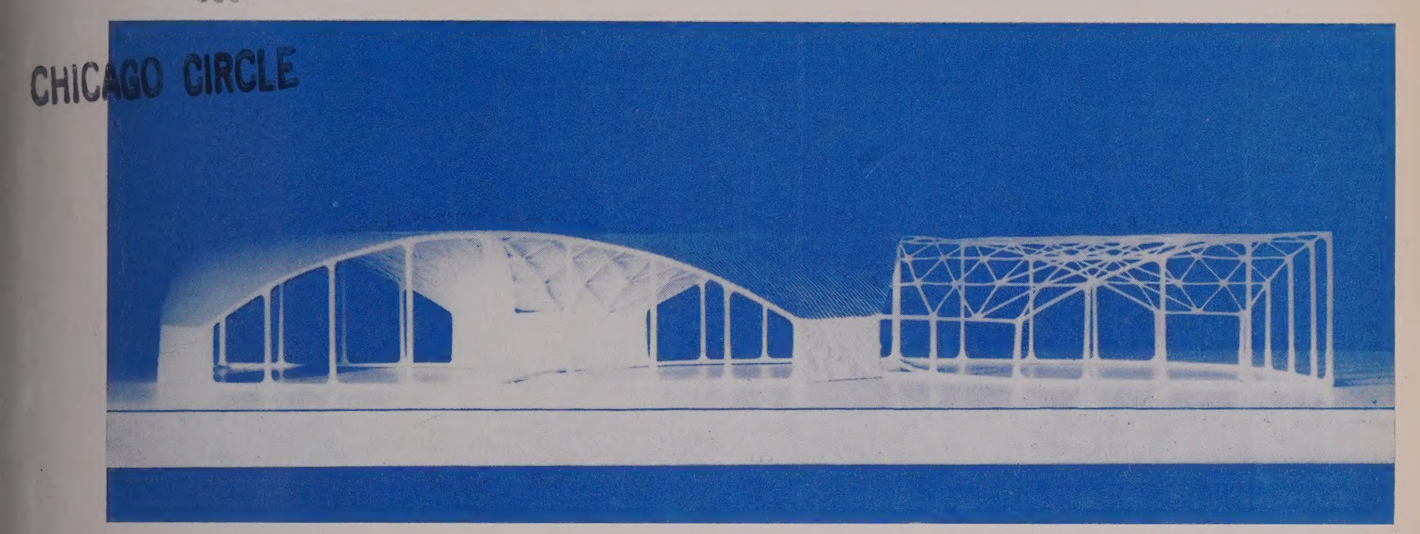
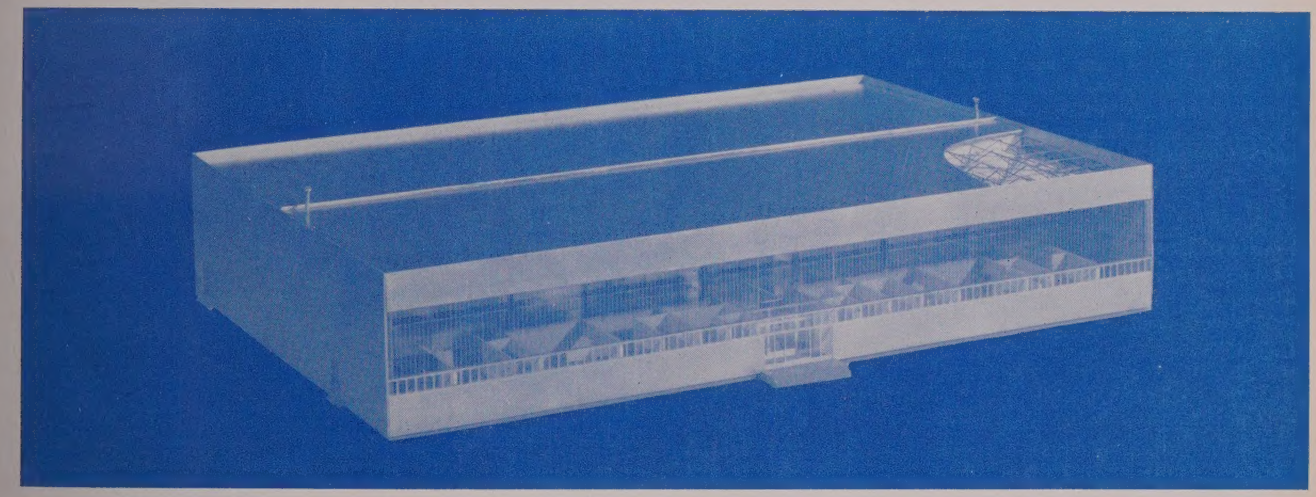
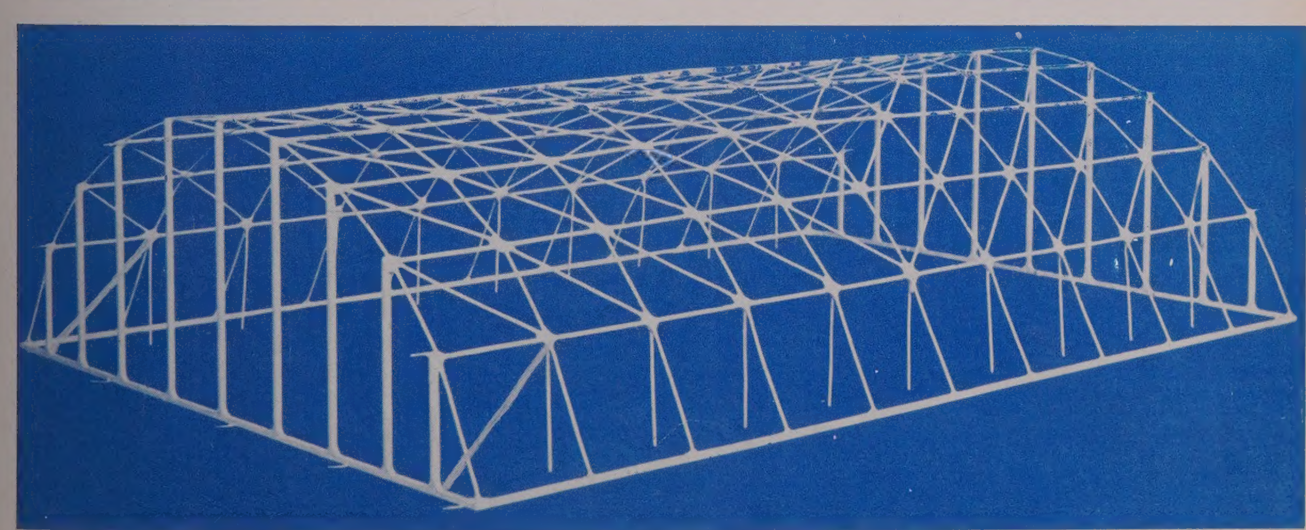
5 deutsche architektur







Leichtbau: Raumtragwerke • Stabrostkonstruktionen • Pneumatische Konstruktionen • Leichte Dach- und Außenwandkonstruktionen

...lin
...
...
...eis 5,– Mark

Die Zeitschrift

deutsche architektur

erscheint monatlich

Inlandspreis 5,– Mark

Bestellungen nehmen entgegen:
Заказы на журнал принимаются:
Subcriptions of the journal are to be directed:
Il est possible de s'abonner á la revue:

In der Deutschen Demokratischen Republik:
Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel
und der VEB Verlag für Bauwesen, Berlin

Im Ausland:

· Sowjetunion
Alle Postämter und Postkontore
sowie die städtischen Abteilungen Sojuspechatj

· Volksrepublik China
Waiwen Shudian, Peking, P. O. Box 50

· Tschechoslowakische Sozialistische Republik
Orbis, Zeitungsvertrieb, Praha XII, Vinohradska 46 – Bratislava, Leningradska ul. 14

· Volksrepublik Polen
P. P. K. Ruch, Warszawa, Wilcza 46

· Ungarische Volksrepublik
Kultura, Ungarisches Außenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen, Rakoczi ut. 5, Budapest 62

· Sozialistische Republik Rumänien
Directia Generala a Postei si Difuzarii Presei Palatul Administrativ C. F. R., Bukarest

· Volksrepublik Bulgarien
Direktion R. E. P., Sofia 11 a, Rue Paris

· Volksrepublik Albanien
Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana

· Österreich
GLOBUS-Buchvertrieb, Wien I, Salzgries 16

· Für alle anderen Länder:
Der örtliche Buchhandel
und der VEB Verlag für Bauwesen,
108 Berlin, Französische Straße 13–14

Deutsche Bundesrepublik und Westberlin:
Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel
und der VEB Verlag für Bauwesen, Berlin
Die Auslieferung
erfolgt über HELIOS Literatur-Vertrieb-GmbH,
Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141–167
Vertriebskennzeichen: A 21518 E

Verlag
VEB Verlag für Bauwesen, 108 Berlin,
Französische Straße 13–14
Verlagsleiter: Georg Waterstradt
Telefon: 22 02 31
Telegrammadresse: Bauwesenverlag Berlin
Fernschreiber-Nummer: 011 441 Techkammer Berlin (Bauwesenverlag)

Redaktion
Zeitschrift „Deutsche Architektur", 108 Berlin,
Französische Straße 13–14
Telefon: 22 02 31
Lizenznummer: 1145 des Presseamtes
beim Vorsitzenden des Ministerrates
der Deutschen Demokratischen Republik
Vervielfältigungsgenehmigung Nr. 3/28/68

Satz und Druck
Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam,
Friedrich-Engels-Straße 24 (I/16/01)



Aus dem vorigen Heft:
Planung und Neugestaltung von Dresden
Generalbebauungsplan und Stadtzentrum
Neue Wohn- und Gesellschaftsbauten
Rekonstruktion

Im nächsten Heft:
Der Aufbau des Stadtzentrums der Hauptstadt der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin:
Das System der Planung und Leitung des Berliner Bauwesens
Die Grundzüge des Generalverkehrsplanes
Der Generalbebauungsplan und das Stadtzentrum
Bebauung der Rathausstraße und der Liebknechtstraße

Redaktionsschluß:
Kunstdruckteil: 12. Februar 1968
Illusdruckteil: 23. Februar 1968

Titelbild:
Studie für einen Verkaufspavillon
Modell einer Stabnetzwerktonne
Modell der Turnhalle GT 60 L in Stahlleichtbauweise

Fotonachweis:
Dietmar Schwarz (2); Erwin Döring (2); Herbert Fiebig, Berlin (4); Peter Garbe, Berlin (1); Rolf Vetter, Berlin (1); Rainer Müller, Berlin (3); Harry Schmidt, Berlin (3); Johannes Sprych (1); Otto Patzelt, Berlin (3); Martin Flössel, Berlin (4); Foto Haselau, Berlin (9); Ottmar Krause, Leipzig (1); Leipzig-Projekt, Leipzig (2); Deutsche Bauinformation, Berlin (3); Werner Prendel, Berlin (5); VEB Hochbauprojektierung Rostock (1)

5 deutsche architektur

XVII. Jahrgang
Berlin
Mai 1968

Herausgeber: Deutsche Bauakademie und Bund Deutscher Architekten

Redaktion: Dr. Gerhard Krenz, Chefredakteur
Dipl.-Wirtschaftler Walter Stiebitz, Dipl.-Ing. Claus Weidner, Redakteure
Erich Blocksdorf, Typohersteller

Präsidium des BDA beriet über Brief Walter Ulbrichts und Verfassungsentwurf

Am 21. und 22. Februar 1968 fand in Erfurt die 7. Tagung des Präsidiums des BDA statt.

Ausgehend von den Aufgaben, die der Erste Sekretär des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands und Vorsitzende des Staatsrates, Walter Ulbricht, in dem Brief an den Präsidenten des BDA dargelegt hat, und von dem Entwurf der neuen, sozialistischen Verfassung stellte der Präsident, Prof. Collein, die Vorbereitung des 20. Jahrestages der DDR, insbesondere die Aufgaben der Architekten beim konzentrierten Aufbau der Zentren unserer Städte und Siedlungsschwerpunkte, und die weitere Arbeit an den Generalbebauungsplänen der Bezirke und Städte in den Mittelpunkt der Beratung.

Das Präsidium orientierte die Mitglieder und Organe des BDA auf die Mitwirkung an den politischen Grundkonzeptionen für die Gestaltung der Städte und ihrer Zentren, die eine Voraussetzung für die Lösung der gesellschaftspolitischen Aufgaben des Städtebaus und der Architektur und für eine lebendige Gestaltung der Städte sind.

Schöne Städte, in denen sich die Menschen wohlfühlen, in denen sich ihr Heimatgefühl entwikkelt, können nur in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen den gesellschaftlichen Bauherren, den Architekten, den bildenden Künstlern, Wissenschaftlern vieler Disziplinen sowie den Arbeitern und Ingenieuren der Bauindustrie gestaltet werden.

Die viel diskutierte Vereinigung von Projektanten und Bauausführenden in den Baukombinaten hat im Wohnungsbaukombinat Berlin zu einer Senkung des Projektierungsaufwandes, zur Verkürzung der Vorbereitungs- und Bauzeit und vor allem zur Erhöhung der städtebaulich-architektonischen Qualität der Projekte für die Rathaus- und Liebknechtstraße geführt.

Das Präsidium empfahl, diese Erfahrungen überall zu nutzen und dem Wettbewerbsaufruf der Berliner Kollegen zur Vorbereitung des 20. Jahrestags der DDR zu folgen.

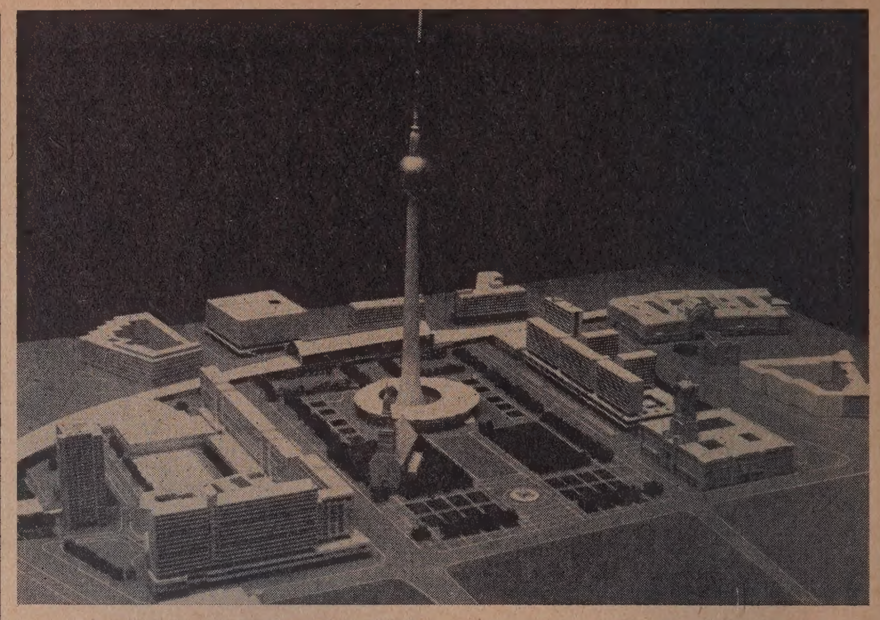
Die Diskussion unterstrich die Notwendigkeit einer Synthese von Architektur und bildender Kunst bei der städtebaukünstlerischen Gestaltung der gebauten räumlichen Umwelt. In analytischen Streitgesprächen über das bisher Gebaute soll Klarheit geschaffen werden über den Charakter der sozialistischen Architektur, über die Möglichkeiten unserer architektonischen und bildkünstlerischen Ausdrucksmittel, über Differenziertheit und Monumentalität.

Städtebau und Architektur sind, entsprechend dem Entwurf unserer sozialistischen Verfassung, Angelegenheit der ganzen demokratischen Öffentlichkeit. In diesem Sinne werden die Architekten die Probleme des konzentrierten Aufbaus der Stadtzentren und der Siedlungsschwerpunkte und die Fragen der Verschönerung der Städte und Dörfer zum 20. Jahrestag der DDR zur Diskussion stellen.

Die vom Bezirksarchitekten, Dipl.-Ing. Henn, und vom Stadtarchitekten, Dipl.-Ing. Nitsch, vermittelten Erfahrungen bei der Ausarbeitung des Generalbebauungsplanes des Bezirkes Erfurt und der städtebaulichen Konzeption für das Zentrum der Stadt Erfurt gaben dafür bereits wertvolle Anregungen.

Das Präsidium beschloß, in Übereinstimmung mit den staatlichen Leitungen und den Betrieben die Weiterbildung der Architekten als eine der wichtigsten Aufgaben in allen Bezirken und Betriebsgruppen zu organisieren.

Das Präsidium bestätigte ferner den vorgelegten Arbeitsplan des BDA für das Jahr 1968.



Berlin bereitet sich auf den 20. Jahrestag der DDR vor:
Modell für die Gestaltung des Raumes zwischen Rathaus- und Liebknechtstraße in Berlin mit dem im Bau befindlichen Fernsehturm

Jetzt an 1980 denken

Am Alexanderplatz in Berlin und in den angrenzenden Gebieten geht der Aufbau zügig voran. Täglich werden auf dieser zur Zeit größten Baustelle der DDR über eine Million Mark investiert. Durch eine komplexe Netzwerkplanung wird gesichert, daß die zum Teil sehr komplizierten Tiefbauarbeiten und die Montage der Hochbauten, darunter ein großes Warenhaus, das 120 m hohe Hotel und mehrere umfangreiche Büro- und Geschäftshäuser, in kürzester Zeit erfolgen können. Auch in der Rathausstraße wurde mit dem Bau von modernen Einkaufsstätten, Restaurants und Wohngebäuden begonnen.

Ein wichtiger Teil des Berliner Stadtzentrums wird damit zum 20. Jahrestag der DDR ein neues Gesicht erhalten.

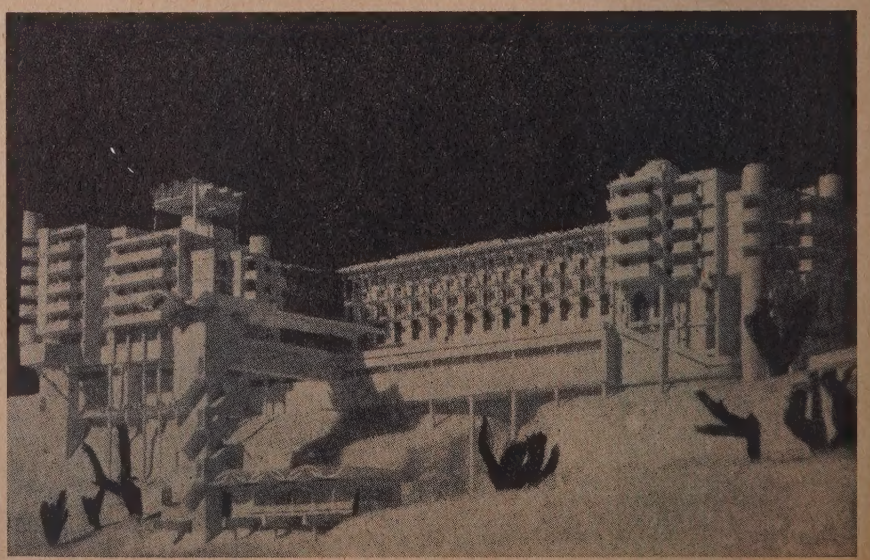
Bei einer Aussprache über den Entwurf der neuen Verfassung der DDR ging der Vorsitzende des Staatsrates, Walter Ulbricht, auch auf Meinungen zum Aufbau des Zentrums ein. Er sagte dabei: „Nun gibt es aber auch so einige Leute, die sagen: Die Häuser sind jetzt zu hoch und die Straßen sind zu breit ... Ich möchte nicht, daß man uns im Jahre 1980 nachsagt, die Straßen seien zu schmal projektiert, und die Entwicklung des Verkehrs in Berlin, wie er im Jahre 1980 sein wird, sei nicht berücksichtigt worden. Wir möchten möglichst eine solche spätere Kritik vermeiden. 1990 können sie dann kritisieren, aber 1980 noch nicht."

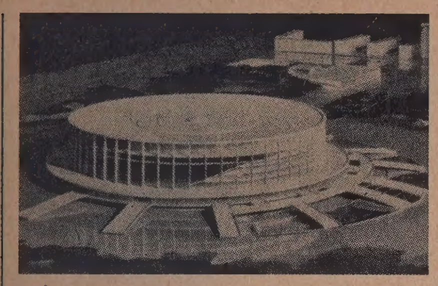
Zitiertes

„Was soll den Vorrang haben? Der Mensch und die Entwicklung seiner Persönlichkeit oder die Optimierung der Bodenrente? ...
Ein weiteres ernstes Hindernis für die sinnvolle Gestaltung unserer Städte ist unsere Bodenordnung. Denn noch immer bauen wir in vielen Fällen nicht da, wo es dem Allgemeinwohl am besten entspricht, sondern da, wo gerade ein Grundstück verfügbar oder billig zu erwerben ist ... Allein in München sind als Folge der – wie auch immer motivierten – Bodenpreissteigerung vom 1. Januar 1957 bis 31. Dezember 1966 rund 495 Millionen an Steuergeldern in die Taschen privater Grundstücksbesitzer geflossen und damit den öffentlichen Investitionen entzogen worden ... Für die ganze Bundesrepublik ergeben sich so Milliardenbeträge ..." (Oberbürgermeister Vogel, München, 1. 12. 1967)

„... Der Mensch steht im Mittelpunkt aller Bemühungen der sozialistischen Gesellschaft und des Staates ...
Der Gebrauch des persönlichen Eigentums darf den Interessen der Gesellschaft nicht zuwiderlaufen ...
Enteignungen sind nur für gemeinnützige Zwecke auf gesetzlicher Grundlage und gegen angemessene Entschädigung zulässig. Sie dürfen nur erfolgen, wenn auf andere Weise der angestrebte gemeinnützige Zweck nicht erreicht werden kann." (Aus dem Entwurf für die neue Verfassung der DDR)

Projekt für ein neues Hotel in Tirnowo
Architekt: Nikola Nikolow





Modell einer geplanten Sporthalle in Leningrad mit 25 000 Tribünenplätzen

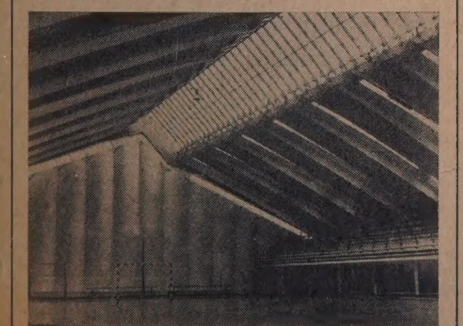
UdSSR baut Gezeitenkraftwerke

Die bis zu 14 m hohe Flut des Ochotsker Meeres soll jetzt in der Denshina-Bucht für die Energieerzeugung genutzt werden. Nach den vorliegenden Projekten ist der Bau von zwei Gezeitenkraftwerken, eine kleinere Anlage mit 650 MW und eine große Anlage mit mehreren Tausend MW, vorgesehen. Dazu wird eine Meerenge durch einen 29 km langen und 42 m hohen Damm abgeriegelt.



Das neue Gebäude des ZK des Bundes der Kommunisten Jugoslawiens in Novi Beograd
Architekten: M. Jankowic, D. Milenkowic und M. Mijanowic

Blick in die neue Sporthalle in Halle-Neustadt. Diese Sporthalle wurde aus den von Obering. H. Müller entwickelten HP-Schalen montiert
Architekten: Hauschild und Weeck





Mit dem Bau der neuen Hochstraße am Thälmannplatz in Halle wurde ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt leistungsfähig ausgebaut

Walter Gropius 85 Jahre

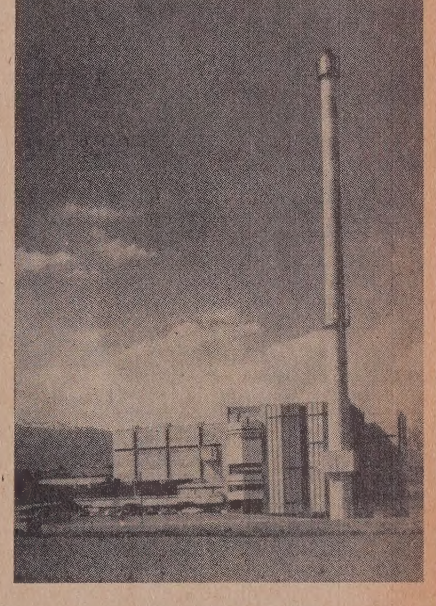
Am 17. Mai dieses Jahres begeht Walter Gropius seinen 85. Geburtstag. Der frühere Leiter des Bauhauses gehört zu den Begründern einer neuen Richtung in der Architektur und gilt als einer der ersten Verfechter des industriellen Bauens.

Schutz für Kalkstein

Bei den klimatischen Bedingungen Europas unterliegen alle aus Kalkstein errichteten Gebäude einer starken Verwitterung, die durch die Verunreinigungen der Großstadtluft noch wesentlich beschleunigt wird. Gegen diese bisher unaufhaltsame Zerstörung hat ein Wissenschaftler des französischen Instituts für Denkmalpflege einen wirksamen Schutz entwickelt. Der Anstrich der Kalksteinoberflächen mit einer Lösung aus Harnstoff und Barium-Ionen soll nicht nur weitere Schädigungen verhindern, sondern auch mit weiteren Zusätzen geeignet sein, Schadensstellen dauerhaft auszubessern.

Leichte Membranplatten

Im Institut für Stahlbeton in Dresden wurde ein leichtes Flächentragwerk (Membranplatte) mit relativ großer Tragfähigkeit entwickelt. Die Membranplatten haben eine Abmessung von 2990 mm mal 2990 mm und sind nur 40 mm stark. Bei allseitiger Auflagerung ist die Nutzlast größer als 800 kp/cm².



Rechts: Ein neues Kraftwerk bei Genf
Architekten: Guex und Kirchhoff

Ein neugestalteter Verkehrsknotenpunkt im Zentrum von Tokio. In mehreren Ebenen befinden sich Straßen, Fußgängerwege, Busbahnhof, U-Bahn-Station und Ladenstraßen



Städtebau und Architektur – eine wichtige gesellschaftspolitische Aufgabe

„Der Mensch steht im Mittelpunkt aller Bemühungen der sozialistischen Gesellschaft und des Staates."

(Aus dem Entwurf der neuen Verfassung der DDR)

Staatssekretär Dipl.-Ing. Karl Schmiechen

Städtebau und Architektur für die sozialistische Menschengemeinschaft

Bei der Verwirklichung der Beschlüsse des VII. Parteitages sind auf vielen Gebieten des gesellschaftlichen Lebens in der DDR, in der Produktion ebenso wie auf den verschiedenen Gebieten der Wissenschaft und Kultur, bedeutende Fortschritte erreicht worden.

Auf dem 4. Plenum des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands wurden die ideologischen Probleme beraten, die es bei der Gestaltung des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus zu meistern gilt. Den vor uns stehenden Aufgaben müssen wir die prinzipielle Feststellung des 4. Plenums voranstellen, daß die Entwicklung von Städtebau und Architektur in unserer sozialistischen Gesellschaft eine erstrangige gesellschaftspolitische Aufgabe ist.

Die Gestaltung des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus wirft eine Reihe von neuen Problemen auf, die jetzt eine Lösung erfordern. Dazu gehört die bewußte und planmäßige Gestaltung der Wechselbeziehungen aller Bereiche des gesellschaftlichen Lebens.

„Kultur und Kunst", so heißt es im Beschluß des Staatsrates über die Aufgaben der Kultur bei der Entwicklung der sozialistischen Menschengemeinschaft, „werden in unserer Gesellschaft immer mehr zu einem Bedürfnis der Menschen." Daraus wird die Aufgabe abgeleitet: „Die sozialistische Kultur ist von der Kultur der Arbeit über die Kultur der Umwelt bis zu den Künsten als ein organischer Bestandteil unserer Gesellschaft auszubilden."

Das hat natürlich auch tiefgreifende Konsequenzen für das Bauwesen als Ganzes, das wesentliche Veränderungen in der Umwelt materiell realisiert, und insbesondere für die Architekten und Städtebauer, deren schöpferische Arbeit auf die Gestaltung der gebauten räumlichen Umwelt gerichtet ist.

Genosse Walter Ulbricht hat in seinem Schreiben an den Präsidenten des Bundes Deutscher Architekten besonders die Erfüllung der Verpflichtungen, die Mitglieder des Bundes Deutscher Architekten zum VII. Parteitag übernahmen, als einen wertvollen Beitrag zur Verwirklichung der Aufgaben zur Vollendung des Sozialismus in der DDR gewürdigt.

An dieser Stelle möchte ich auch den Kollektiven danken, die mit schöpferischer Initiative die Generalbebauungspläne der Bezirke als Instrumente der prognostischen Planung erarbeitet und als Schrittmacher wichtige Voraussetzungen für die effektive Gestaltung der Perspektivpläne geschaffen haben. Mit dem Übergang zur einheitlichen Leitung des Reproduktionsprozesses in den Baukombinaten und Betrieben, von der Forschung über die Projektierung bis zur Bauausführung, wurden für den Kampf um die Planerfüllung im Jahre 1968 bereits gute Voraussetzungen geschaffen.

Im Prozeß der Schaffung kulturvoller Umweltbedingungen nimmt die Entwicklung von Architektur und Städtebau eine besondere, bewußtseinsfördernde Rolle ein; denn hier sind die persönlichen Interessen mit den Interessen unserer sozialistischen Menschengemeinschaft auf das engste verknüpft. Das Antlitz unserer Städte, Siedlungen und Dörfer wird immer mehr zu einem wesentlichen Gradmesser für die Anziehungskraft unserer Republik. Städtebau und Architektur werden in der weltweiten Klassenauseinandersetzung mit dem Imperialismus zu einem bedeutsamen Entscheidungsfeld. Es gilt, im Prozeß der wissenschaftlich-technischen Revolution die Vorteile des Sozialismus auch auf diesem Gebiet überzeugend zum Ausdruck zu bringen.

Die sozialistische Entwicklung der Architektur und des Städtebaus in unserer sozialistischen Gesellschaft ist also in erster Linie eine politische Aufgabe. Ihre Verwirklichung erfordert von allen Architekten Parteilichkeit und hohe Meisterschaft.

Das bestätigt auch eine Reihe guter Projekte, die in letzter Zeit entstanden sind. Besonders möchte ich auf das Zentrum in Karl-Marx-Stadt verweisen. Hier ist es gelungen, ausgehend von einer klaren politischen Zielstellung, verbunden mit einer ihr entsprechenden städtebaulichen Grundkonzeption und einem konsequenten, kontinuierlichen Aufbau der Ensembles, den sozialistischen Charakter des Zentrums zum Ausdruck zu bringen.

Heute wird sichtbar, daß überall dort, wo die politische Bedeutung von Städtebau und Architektur richtig erkannt wird, wo man in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit und mit wissenschaftlicher Weitsicht an die Aufgaben der Gegenwart herangegangen ist, wo eine prinzipielle Auseinandersetzung mit den ideologischen Ursachen der Monotonie und des Schematismus geführt wurde, interessante und schöpferische Leistungen entstanden sind.

Gleichzeitig muß man jedoch auf eine Gefahr hinweisen, die darin besteht, daß zu einseitig nach neuen formalen Gestaltungsmitteln gesucht wird, während die inhaltlichen Fragen – einschließlich der Herausbildung neuer Funktionslösungen mit spezifisch sozialistischem Charakter – noch vernachlässigt werden.

Wenn wir davon sprechen, daß der VII. Parteitag eine neue Etappe auf dem Gebiet des Städtebaus und der Architektur eingeleitet hat, so bezieht sich das vor allem auf die neue inhaltliche, das heißt politische Zielstellung.

Im Kern geht es darum, im Zusammenhang mit der Gestaltung des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus die architektonische Umwelt als Ganzes auf ein qualitativ höheres Niveau zu heben und dabei Wesenszüge einer sozialistischen Architektur herauszubilden, die für die Deutsche Demokratische Republik charakteristisch sind.

Alle Bestrebungen müssen auf das Ziel gerichtet sein, die Architektur als System räumlicher Umweltbedingungen für die sozialistische Menschengemeinschaft zu entwickeln.

Es geht um die Beantwortung der Fragen: Wie wollen und werden die Menschen im Jahre 2000 in unseren Städten und Dörfern leben, welche Bedingungen benötigen sie, um ihre schöpferischen Kräfte voll entfalten zu können, welche Ansprüche stellen sie an ihre bauliche Umwelt in technischer, ökonomischer und nicht zuletzt in ästhetischer Hinsicht und wie erreichen wir, daß bereits heute eine Umwelt entsteht, die, ein weites Ziel im Auge, unseren Bedürfnissen entspricht. Die Beantwortung dieser Fragen kann nicht nur von den Gesellschaftswissenschaftlern und Soziologen verlangt werden, denen natürlich diesbezüglich eine hohe Verantwortung obliegt. Es ist auch eine Aufgabe unserer Städtebauer und Architekten, darauf eine spezifische Antwort zu finden und entsprechende städtebauliche Planungen und Projekte höchster Qualität anzubieten.

Das setzt jedoch voraus, daß die Architekten selbst ihre politische Verantwortung erkennen, daß sie ein enges Fachdenken überwinden und auf der Grundlage der objektiven Gesetzmäßigkeiten der gesellschaftlichen Entwicklung eigene schöpferische Lösungen anstreben. Viele Städtebauer und Architekten zeigen durch ihre Arbeit bereits, wie sie diese Zielstellung verwirklichen.

Ich möchte besonders hervorheben, daß dies in erster Linie ein ideologisches Problem ist. In einigen westdeutschen Fachzeitschriften wird seit dem vergangenen Jahr in zunehmendem Maße von „weltweiten Problemen der Architektur", von „gemeinsamen Problemen der Architekten in Ost und West" gesprochen und dabei auf Prozesse der wissenschaftlich-technischen Revolution verwiesen. Diese Auffassungen sind auch bei uns nicht völlig überwunden und spiegeln sich leider auch bei manchen neuen Projekten wider.

Was bezweckt man mit dieser Propagandathese von den „weltweiten Problemen"? Offensichtlich liegt sie im wesentlichen auf der gleichen Ebene wie die Springer-Parolen von der „Annäherung" der beiden Weltsysteme und von den „Gemeinsamkeiten der Deutschen in Ost und West". Sie entspricht dem Versuch, den Alleinvertretungsanspruch mit neuen Phrasen zu vertreten und den Klassencharakter der Architektur und des Städtebaus zu verwischen.

Darüber hinaus soll sie die tiefe Krise, in der sich heute der Städtebau in den kapitalistischen Staaten befindet, als objektiv – durch die technische Revolution verursacht – darstellen.

Zu diesen ideologischen Verdrehungen der Tatsachen sieht man sich vermutlich auch deshalb veranlaßt, weil selbst unter den Architekten in Westdeutschland die Erkenntnis reift, daß die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Herrschaft der Monopole immer mehr zum Hemmschuh für eine progressive Entwicklung des Städtebaus werden.

Diese Erkenntnis, die für uns als Marxisten nicht neu ist, hat auch der Leiter der Abteilung Bauen an der Hochschule für Gestaltung in Ulm, Claude Schnaidt, in einem bemerkenswerten Aufsatz mit dem Titel „Architektur und politisches Engagement" ausgesprochen.

Die Entwicklung des Städtebaus in den kapitalistischen Ländern einschätzend, sagt er: „Im Hintergrund der Depressionen, der Gewalt, der Unterdrückung, der Zerstörungen, der Spannungen und der Ausbeutung der letzten fünfzig Jahre findet man immer wieder dieselben Geldmächte und dieselben Kräfte der Reaktion am Werk. Es sind diejenigen, welche die Befriedigung der Bedürfnisse der Allgemeinheit verhindern, um ihre eigenen Privilegien zu schützen. Es sind diejenigen, die bis heute die Architekten und Städteplaner daran gehindert haben, die Welt bewohnbar zu machen." Er stellt dann, auf die Gegenwart in den kapitalistischen Ländern Bezug nehmend, fest: „Während sich die Architekten in Ästhetizismen, in das Phantastische und in den Technokratismus flüchten, geht der Zerfall der Umwelt und des Alltags der Menschen unaufhaltsam weiter."

Schnaidt kritisiert vor allem die Existenz folgender ungelöster Probleme in Westdeutschland:

- Die planlose Konzentration der Industrien und Verwaltungen in den Städten, die in Verbindung mit der Bodenspekulation dazu führt, daß die Wohnungen immer weiter aus der Stadt verdrängt werden und die Arbeitszeitverkürzungen zu keiner effektiven Vermehrung der Freizeit führen.
- Das Aussterben ganzer Regionen durch die Verschärfung der Widersprüche zwischen den Ballungsgebieten und den wirtschaftlich schwachentwickelten Gebieten
- Das Fehlen einer wirtschaftlichen Planung, das den Fortschritt der industriellen Bautechnik behindert
- Das Fehlen gesellschaftlicher Einrichtungen, von Krippen, Kindergärten, Kulturzentren usw., das dadurch bedingt ist, daß öffentliche Einrichtungen vom Gesichtspunkt des Kapitalismus nicht rentabel sind.

Seine wichtigsten Forderungen lauten: „Demokratische Planung" sowie „Begrenzung und dann eine Ausschaltung der Monopole"

An die Architekten in Westdeutschland gerichtet, sagt er dann: „Wenn die Architekten zur Besserung der Lebensbedingungen beitragen wollen, müssen sie sich denen anschließen, die sich für die Einstellung des Krieges in Vietnam, für die Atomabrüstung, für regionale Rüstungsbeschränkungen, für die Auflösung der Blöcke und für eine Entspannungspolitik einsetzen."

Warum bin ich darauf so ausführlich eingegangen?

Mir kam es darauf an, deutlich zu machen, daß die These von den „gemeinsamen Problemen" eine Demagogie ist. Die grundlegenden sozialen Probleme, vor denen der westdeutsche Städtebau steht, sind in der DDR längst gelöst und im Entwurf unserer neuen Verfassung verankert. Man kann heute zu uns kommen und lernen, wie wir sie gelöst haben. Die Forderungen, die fortschrittliche Architekten in Westdeutschland erheben, sind bei uns seit langem erfüllt. Wenn man zum Beispiel vom Wohnungsproblem spricht, so sind die Bedingungen und die Zielrichtungen bei uns grundlegend anders als in Westdeutschland. Wir würden also unsere Aufgabe völlig verfehlen, wenn wir nach „gemeinsamen Problemen" und nach Beispielen für die Lösung in der

Architektur der kapitalistischen Länder suchen würden. Es kommt vielmehr auf einen parteilichen Standpunkt an, der ideologische Koexistenz ausschließt. Unsere Aufgabe besteht darin, ausgehend von unseren Bedingungen und unserer Perspektive, die neuen Probleme bei der Schaffung einer sozialistischen Architektur zu bestimmen und dafür eigene, beispielgebende, schöpferische Lösungen zu finden. Das bedeutet keinesfalls, daß für uns die Kenntnis des wissenschaftlich-technischen Höchststandes an Bedeutung verliert. Vielmehr geht es um eine ständige und kritische Auswertung und Aneignung der fortgeschrittensten internationalen Erkenntnisse. Unter diesem Gesichtspunkt sollte man einige theoretische Auffassungen, die auch in unserem Städtebau Einzug gehalten haben, überprüfen.

So hat sich beispielsweise die These von der konsequenten Trennung der Stadtfunktionen (Arbeiten, Wohnen, Erholen usw.), die in der Charta von Athen verkündet wurde, heute in gewissem Sinne doch als irreführend erwiesen. Es wäre aber genau so falsch, das glatte Gegenteil zu praktizieren, nämlich eine willkürliche Mischung der städtischen Funktionen. Das wäre lediglich die Negation der ersten These, aber keine neue Qualität. Die neue Qualität muß erreicht werden, indem Systemzusammenhänge in ihrer Hierarchie und Verflechtung erkannt und im notwendigen Maß geordnet werden.

Ein weiteres Problem ist, daß unter dem Vorwand, dem industriellen Bauen wäre eine schematische Architektur eigen, formal-ästhetische Auffassungen aus der kapitalistischen Architektur entlehnt und Versuche unternommen werden, den Schematismus und die Ideenlosigkeit noch zu begründen. Aber ebenso muß man sich gegen Tendenzen wenden, die ökonomischen und technologischen Forderungen mit den kulturellen Aufgaben der Architektur zu konfrontieren. Es kommt also bei der Lösung der gegenwärtigen Aufgaben auf ein dialektisches Denken an.

Was bedeutet die Forderung, parteilich an die gestellten Aufgaben heranzugehen, weiter?

Sie bedeutet, daß wir nicht irgendwann mit der Entwicklung einer sozialistischen Architektur beginnen können. Diese Aufgabe steht jetzt; denn wir müssen heute unsere Heimat gestalten und gerade in Vorbereitung des 20. Jahrestages der Gründung der DDR alle Maßnahmen darauf konzentrieren, daß das Neue, das sozialistische Antlitz unserer Städte und Dörfer, sich immer stärker herausprägt.

Sie bedeutet, daß wir nicht irgendwo unsere Kräfte zersplittert einsetzen, sondern uns darauf konzentrieren, dort das sozialistische Gesicht der Stadt und des Dorfes zu gestalten, wo die neuen Bedürfnisse der Gesellschaft bereits am weitesten ausgeprägt und erkennbar sind: in den Stadtzentren, in den Siedlungsschwerpunkten, in den Zentren der Wohngebiete.

Sie bedeutet, daß wir nicht irgendwie die Ensembles und Bauwerke gestalten, sondern so, daß, ausgehend von den Generalbebauungsplänen der Bezirke und Städte, eine neue Qualität in der Einheit von Ökonomie, Technik und baukünstlerischer Gestaltung entsteht und die Wesenszüge einer sozialistischen, für die DDR typische Architektur geschaffen und in abgeschlossenen Ensembles sichtbar werden.

Sie bedeutet ferner, nicht irgend etwas zu planen und zu projektieren, sondern das, was unsere Gesellschaft jetzt mit Notwendigkeit fordert und wozu wir volkswirtschaftlich in der Lage sind. Der Kampf um die Erreichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes und um den höchsten gesellschaftlichen Nutzeffekt in Planung, Projektierung und Bauausführung ist eine ständige Aufgabe.

Und schließlich bedeutet diese Forderung eine Vertiefung der Formen der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit sowie Unduldsamkeit gegenüber Schematismus und Mittelmäßigkeit.

Nur so können der Städtebau und die Architektur in der DDR ihre politische Grundaufgabe erfüllen, ein kulturelles Leben unserer Menschengemeinschaft fördern, den Stolz der Menschen auf ihre sozialistische Heimat vertiefen und damit die Anziehungskraft unseres Staates erhöhen.

Die Herausbildung einer sozialistischen Architektur in der DDR

In unserer sozialistischen Gesellschaft sind die objektiven Voraussetzungen für die Gestaltung des städtebaulichen Raumes als bedeutendem Teil der Umwelt der sozialistischen Menschengemeinschaft geschaffen.

Aufgabe und Ziel für das Schaffen des Architekten und Städtebauers – das betrachte ich als Ausgangspunkt für den sozialistischen Städtebau überhaupt – ist die Gestaltung dieser baulichen Umwelt, vorrangig die Gestaltung von Räumen und differenzierten Raumfolgen, nicht aber nur einzelner Gebäude.

Es ist dazu notwendig, die Stadt als System aufzufassen, von der Wohnung bis zur Stadt und darüber hinaus zum Siedlungsnetz, wobei jedes Element Teilsystem eines größeren Systems ist. Damit gewinnen Kybernetik und Operationsforschung für den Städtebau eine ebenso große Bedeutung wie für alle anderen Gebiete des gesellschaftlichen Lebens.

Es kommt also darauf an, Urbanistik als Wissenschaft zu betreiben, „weil noch so intelligente Einzelüberlegungen nicht der Komplexität des modernen Lebens standhalten", wie das von Prof. Henselmann auf dem Entwurfskolloquium in Leipzig formuliert wurde.

Karl-Heinz Schlesier wies bei gleicher Gelegenheit darauf hin, daß das System als kybernetisches System quantifiziert darstellbar ist und mathematisch formuliert werden kann. Sicherlich ist uns das heute noch nicht möglich, vor allem für die gestalterische Seite, obwohl auch auf diesem Gebiet – wie vielen von Ihnen bekannt sein wird – die moderne Informationswissenschaft neue Aspekte erschließt.

Ich unterstreiche den Systemaspekt des Städtebaus, weil er eine Grundvoraussetzung dafür ist, daß jeder Architekt sich mit verantwortlich fühlt für die Gestaltung des gesamten Raumes und nicht nur eines Bauwerkes, das er in diesen Raum hineinstellt. Gerade hierin liegt doch ein entscheidender Unterschied zwischen den städtebaulichen Möglichkeiten, die wir unter unseren sozialistischen Bedingungen haben, gegenüber dem Städtebau unter kapitalistischen Bedingungen. Die kapitalistischen Besitzverhältnisse, das Profitinteresse einzelner und das unterdrückte Interesse der Gesellschaft gestatten objektiv nicht die einheitliche Gestaltung des Raumes, sie stehen im Widerspruch zu ihr.

Im Sozialismus ergibt gerade die Möglichkeit einer einheitlichen, aber nicht uniformen Gestaltung des städtebaulichen Raumes die Voraussetzungen für eine völlig neue Qualität im Städtebau. Die Harmonie in der sozialistischen Menschengemeinschaft, in der einer dem anderen hilft bei voller Herausbildung der Einzelpersönlichkeit in sich gegenseitig fördernder Wechselbeziehung zum Kollektiv, muß nach meiner Auffassung in einer Harmonie des städtebaulichen Raumes zum Ausdruck kommen, wobei Gleichmaß und Kontrast im abgewogenen Verhältnis gleichermaßen zu dieser Harmonie beizutragen haben . . .

Der Vorsitzende des Staatsrates der Deutschen Demokratischen Republik, Genosse Walter Ulbricht, brachte in einer Beratung mit Architekten zum Ausdruck, daß große, wichtige Gebäude das Antlitz einer ganzen Stadt entscheidend beeinflussen. Das heißt, solche Gebäude müssen in das Kompositionssystem der gesamten Stadt so eingefügt werden, daß bereits mit der Standortwahl ein charakteristisches Raumgefüge der Stadt erreicht wird. Diese räumliche Gestaltung des ganzen Ensembles muß gleichzeitig der Ausgangspunkt für die architektonische Durcharbeitung der Einzelbauwerke sein.

Das verlangt zweierlei: Erstens müssen die zum Teil noch vorhandenen fehlerhaften formalästhetischen Auffassungen überwunden werden, die besagen, daß ein industriell hergestelltes Produkt, auch wenn es sich um eine räumliche oder baukörperliche Komposition großen Ausmaßes handelt, wie ein Gebilde aus der Strangpresse aussehen müsse. Hinter der Ideologie von der sogenannten „Edlen Kiste" verbirgt sich die Oberflächlichkeit im Herangehen an die Probleme der künstlerischen Meisterung des industriellen Bauens.

Und zweitens muß die Trennung der Zuständigkeit und Verantwortung zwischen Städteplaner und Architekt bei der Gestaltung der Räume überwunden werden . . .

Mancher möge einwenden, daß dies alles klar und bekannt sei. Viele Beispiele zeigen jedoch, daß dies nicht der Fall ist.

Kürzlich wurde dem Genossen Walter Ulbricht ein Modell einer unserer Bezirkshauptstädte gezeigt. Ich verzichte auf die Nennung der Stadt, weil es für jeden Chefarchitekten nützlicher ist, sich die Frage zu beantworten, ob dieser Fall in seinem Wirkungsbereich auch passiert sein könnte.

In dem Modell der besagten Bezirksstadt wurde neben bestehender Bausubstanz ein bereits projektierter, aber noch nicht gebauter Komplex gezeigt, der infolge seiner Monotonie und Langweiligkeit von allen Anwesenden beanstandet werden mußte. Außerdem wurde am Modell ein völlig neugestalteter Stadtteil gezeigt, der abwechslungsreicher war und im krassen Widerspruch zu dem bereits vorher Projektierten stand. Auf die diesbezügliche Kritik reagierte der vortragende Chefarchitekt mit dem Hinweis, daß das beanstandete Projekt vor seiner Amtszeit projektiert worden sei und er nur verantwortlich ist für den positiv beurteilten neuen Stadtteil.

Diese Haltung ist dem neuen ökonomischen System nicht adäquat. Im konkreten Falle wurde festgelegt, daß das bereits Projektierte, soweit es sich noch nicht in Baudurchführung befindet, geändert wird, auch wenn damit ein geplanter zeitlicher Ablauf beim Baubetrieb etwas korrigiert werden muß. Das ist kein Freibrief, in den Baukombinaten den Produktionsablauf durcheinanderzubringen. Wir können indessen schlechte Bauten späteren Generationen gegenüber mit nichts entschuldigen, auch nicht mit dem berechtigten Streben nach einem kontinuierlichen Bauablauf. Goethe wies bekanntlich sinngemäß schon darauf hin, daß man Fehler zwar machen, nicht aber bauen dürfe.

Jüngste Beispiele beweisen, daß es Möglichkeiten der Verbesserung gibt, die sogar, wie in Jena-Lobeda, außerdem einen rationelleren Bauablauf gewährleisten.

Die Schlußfolgerung muß natürlich sein, sich nicht auf das nachträgliche Ändern von städtebaulichen und bautechnischen Projekten einzurichten, sondern von Haus aus, wie das beispielsweise von den Berliner Architekten Graffunder und Radtke recht gut demonstriert wird, in enger Zusammenarbeit mit allen Beteiligten eine städtebaulich in jeder Beziehung befriedigende Lösung rechtzeitig zu finden und danach den gesamten Ablauf mittels der Netzwerktechnik zu planen. Nur so wird gewährleistet, daß der Bauablauf mit hoher volkswirtschaftlicher Effektivität erfolgt und dadurch die Bauten in kurzen Zeiten mit niedrigen Kosten und in hoher Qualität errichtet werden.

Doch zurück zur Einheit des Raumes, die es zu gestalten gilt. Das bezieht sich selbstverständlich nicht nur auf völlig neu zu gestaltende Räume und auf die extensive Erweiterung unserer Städte. Diese Aufgabe steht im allgemeinen überall dort, wo vorhandene Bausubstanz rekonstruiert, teils erhalten, teils ersetzt werden muß. Das gilt also für den Normalfall, bei dem die Stadt in der Stadt weitergebaut werden muß. Zweifellos ist das keine einfache Aufgabe, aber es gibt bereits Beispiele, wo das recht gut gelungen ist. Dazu rechne ich, wenn auch mit einigen Einschränkungen, die Gestaltung der Straße „Unter den Linden", wo Bauwerke der verschiedensten Baustile und Epochen mit modernsten Bauten in einem städtebaulichen Raum zu gestalten waren. Insofern teile ich nicht die auf dem Entwurfskolloquium gefallene Bemerkung von Prof. Henselmann, mit dessen dort entwickelten Gedanken ich ansonsten in vielen Punkten weit übereinstimme, indem er sagte: „Wenn ich zum Beispiel am Anfang der Linden stehe, weiß ich ungefähr, wie das Ende der Straße aussieht, weil das gleiche Raster verwendet worden ist." Ich bin der Ansicht, daß es nicht das Raster allein ist, was über Monotonie und Ästhetik entscheidet und den Informationsgehalt oder die Redundanz bestimmt. Entscheidend ist meines Erachtens, daß der Architekt im Rahmen einer streng determinierten Ordnung koordinierter Moduln und Systembeziehungen alle Möglichkeiten, die ihm die neuen Baustoffe, Technologien und Fertigungsmethoden bieten, wirklich nutzt. Im übrigen wirken ja im Straßenzug Unter den Linden eben die nach unserem Maß gebauten Gebäude zusammen mit Bauwerken, für die andere, aber nicht etwa keine Maßordnungen gegolten haben.

Damit komme ich zu einer weiteren Frage.

Soll die Einheit des Raumes in seinen Teilsystemen beispielsweise in einem Straßenzug organisiert werden oder in einem Platz als geschlossenes Ensemble? Die Priorität liegt in jedem Falle beim Platz. Es ist eher möglich, das zeigen viele städtebauliche Lösungen, unterschiedliche Gestaltungstendenzen im Verlaufe eines Straßenzuges in harmonische Übereinstimmung zu bringen als verschiedenartig gestaltete Straßenzüge, die an einem Platz zusammentreffen, zu einem Ensemble gestalten zu können.

Genosse Walter Ulbricht stellte deshalb die generelle Aufgabe, alle größeren Plätze komplex zu gestalten, und zwar als erstes und davon ausgehend die Straßenzüge. Das dürfte der richtige Weg sein, städtebauliche Räume in ihrem Zusammenhang zu komponieren.

Gestatten Sie mir noch eine Bemerkung zur Gestaltung des Raumes. Wir sollten uns darüber einig sein, daß städtebauliche Räume nicht gestaltet werden, um eindrucksvolle Luftaufnahmen anfertigen zu können. Vielmehr wollen die Menschen diesen Raum erleben, wollen in ihm leben, sich wohlfühlen aber auch rationell leben und sich rationell in ihm bewegen. Das heißt, wir müssen den Raum organisieren. Rationelle Verkehrsverbindungen sind genau so wichtig wie zweckmäßige und schöne Bauten und Ensembles . . .

Der Mensch bewegt sich in dem Raum in verschiedenen Richtungen und sieht stets wechselnde Bilder von jedem fast beliebigen Standort innerhalb des Raumes. Die Aufgabe des Städteplaners und Architekten ist also nicht damit gelöst, daß vielleicht von bestimmten Punkten aus die Stadt reizvolle Bilder bietet oder aus der Vogelschau, sondern von jedem den Menschen zugängigen Standort. Sicher sind hierbei auch Grenzen gesetzt. In jedem Fall ist aber notwendig, die Möglichkeit des Entstehens unschöner Durchblicke zwischen Bauwerken zu prüfen und zu verhindern bzw. andererseits bewußt Räume

zu öffnen. Es gilt, sich vorzustellen, welches Bild sich dem Beschauer von jedem Punkt bietet. Dazu gibt es moderne technische Hilfsmittel, die uns entsprechende Modellbetrachtungen aus jeder Perspektive gestatten. Derartige Geräte müssen investiert werden. Charakteristisch ist, daß die Bilder, die der Mensch beim Bewegen in einer Stadt aufnimmt, stetig oder fallweise auch unstetig fließen, ineinander übergehen, wodurch der Mensch entweder eine räumliche Harmonie oder eine Disharmonie empfindet . . .

Damit komme ich zu einigen Fragen der Industrialisierung des Bauens und ihrer Bedeutung für den Städtebau und die Architektur. Viele gute Beispiele zeigen, daß diese Frage weitgehend klar ist. Aber offensichtlich noch nicht allumfassend.

Klar muß sein, daß Industrialisierung im Bauwesen kein Notbehelf im Bauwesen der DDR ist, weil uns vielleicht Arbeitskräfte fehlen. Es ist auch keine Modeerscheinung und keine Ansichtssache. Vielmehr ist die Industrialisierung ein in allen Bereichen der Volkswirtschaft sich differenziert vollziehender Prozeß, der unter sozialistischen Produktionsverhältnissen zur Übereinstimmung der Entwicklung der Produktivkräfte mit der gesellschaftlichen Entwicklung führt. Das Bauwesen ist nur ein Teil dieses Systems und dieses Prozesses. Würde das Bauwesen – aus welchen Gründen auch immer – diesen Weg nicht beschreiten, so würde ein Widerspruch zwischen Bauwesen und Volkswirtschaft entstehen, nicht nur zwischen Bauaufkommen und Baubedarf schlechthin, sondern vor allem zwischen den in der Volkswirtschaft entstehenden quantitativen und qualitativen Anforderungen an die Erzeugnisse und den von der Volkswirtschaft geschaffenen materiellen Möglichkeiten und deren effektivste Nutzung durch das Bauwesen.

Wie meine ich das?

Jedem Baustoff, ob aus Stahl, Aluminium, Plaste oder Asbest, wohnen spezifische Möglichkeiten für die Gestaltfindung der baulichen Form inne. Das eröffnet dem Architekten neue Wege zur Herausarbeitung der Bauformen, die zu einer neuen Qualität in der Einheit von Konstruktion, Ökonomie und Gestaltung führen.

Es ist also nicht damit getan, mit einem neuen Baustoff einen alten zu ersetzen . . .

Vielmehr geht es darum, alle Möglichkeiten, die neue Baustoffe und Konstruktionen bieten, voll auszunutzen, und zwar ökonomisch wie auch gestalterisch.

Dabei kommt es gleichzeitig darauf an, Technologien in Vorfertigung und Montage zu ermöglichen, die es uns im Bauwesen ebenfalls gestatten, die Automation und komplexe Mechanisierung weitgehend anzuwenden.

Prof. Paulick sagte dazu sinngemäß, daß wir „automatengerechte" Konstruktionen brauchen.

Meines Erachtens haben wir in dieser Beziehung noch ein weites Feld vor uns. Viele unserer Bauten sind noch sehr stark behaftet mit Elementen des traditionellen Bauens, und die vielfältigen Möglichkeiten der Industrialisierung sind nicht konsequent bis zu Ende durchdacht und nutzbar gemacht worden.

Die für uns wichtigste Bauweise wird neben dem Metalleichtbau natürlich die Betonbauweise mit ihren verschiedenen Formen als Plattenbau, Blockbau, Raumelementebauweise oder als Monolithbau mit Gleit-, Tafel- und Tunnelschalung bleiben. Daneben werden Mischbauweisen mit Gleitkern und Skelett-, Stahlbetonskelettkonstruktionen sowie das Lift-Slab-Verfahren angewendet werden. Das ermöglicht eine Vielfalt in der architektonischen Form.

Auf diesem Gebiet ist noch viel schöpferische Arbeit zu leisten, um durch neue Wege in der Typisierung und in der Standardisierung die Möglichkeiten der Industrialisierung voll zu nutzen für die effektive Bauproduktion und für die Verbesserung der Gebrauchswerteigenschaften einschließlich einer schönen und zweckmäßigen Gestaltung und der Hebung der Ökonomie unserer Finalprodukte.

Den Hauptweg dazu sehe ich in der Standardisierung. Dabei ist allerdings zu prüfen, was unbedingt standardisiert werden muß. Ist es das komplette Element in allen Einzelheiten oder sind es nur einzelne, für die rationelle Produktion entscheidende Abmessungen, Profile, Verbindungselemente . . . und so weiter?

Insofern dürften die Probleme, die mit dem Wort „Baukasten" in der Vergangenheit umrissen wurden, hochaktuell sein. Dabei orientiert die Bezeichnung Baukasten vielleicht vordergründig auf die Standardisierung kompletter Elemente, aus denen man möglichst Häuser aller Art bauen kann. Das ist aber nach meiner Ansicht nicht das Primäre. Vielmehr ist es entscheidend, Grundlagen zu schaffen, die es ermöglichen, Elemente, Bauteile und Sektionen zu entwickeln, die optimale, dem wissenschaftlich-technischen Höchststand entsprechende Werte erreichen im Hinblick auf eine rationelle Konstruktion, hocheffektive Technologie der Herstellung, des Transportes und der Montage, auf ihre Komplettierungsmöglichkeit mit Elementen des Ausbaues und der technischen Gebäudeausrüstung, auf die weitgehende Übereinstimmung der zu erwartenden Lebensdauer ihrer Einzelelemente und Baustoffe und nicht zuletzt im Hinblick auf ihre Kosten. Hierbei geht es im wesentlichen um die Koordinierung der verschiedenen, in Moduln ausdrückbaren und von Haus aus nicht voll übereinstimmenden Erfordernisse an diese Elemente.

Deshalb ist die Modularkoordinierung das dem Baukasten innewohnende Prinzip, und das sollte als hochrangige Forschungs- und Entwicklungsaufgabe im engen Zusammenwirken von Architekten, Technologen, Konstrukteuren, Statikern, Ökonomen und anderen aus Forschung und Praxis als entscheidende Bedingung für das industrielle Bauen weiterentwickelt werden. Die Typisierung ganzer Grundrißlösungen und Bauwerke wird in den Fällen die optimale Lösung sein, wo es sich um massenweise zu produzierende Finalprodukte des Bauwesens handelt, aber auch hier nur unter der Bedingung einer großen Variierbarkeit.

Das Ziel sehe ich darin, die Freizügigkeit der Architekten und Städteplaner nur so wenig einzuschränken, wie es die industrialisierte Baudurchführung . . . tatsächlich erfordert.

Wenn dabei ein Wohnungsbaukombinat gern endlose Häuserreihen „längs des Krangleises" bauen möchte, so hat das mit Industrialisierung nichts gemein. Kurven, Drehscheiben und schnell auf- und abzubauende Turm- und Autodrehkrane sind längst erfunden. Solchen Baukombinaten muß energisch entgegengetreten werden. Diese Baukombinate müssen endlich begreifen, daß wir keine Seife herstellen, sondern an Städten, Dörfern und Siedlungen bauen, an denen wir uns und unsere Kinder sich noch jahrzehntelang erfreuen wollen.

Anderseits darf nicht länger zugelassen werden, daß manche Architekten unser Geld mit voller Hand ausgeben, ohne daß der Effekt – auch der gestalterische Effekt – das rechtfertigt.

Die Gesellschaft hat das Interesse, für die vorhandenen materiellen und finanziellen Mittel möglichst viele, schöne und zweckmäßige Bauten zu erhalten. Schön heißt nicht, daß „goldene Türklinken" an den Häusern sein müssen. Zweckmäßig heißt nicht, daß ästhetische Fragen vom Tisch gewischt werden.

Insofern hat in doppeltem Sinne jeder Architekt und Städteplaner eine hohe gesellschaftliche Verantwortung, zu deren Wahrnehmung ein hohes Wissen auf vielen Gebieten – um nicht zu sagen auf allen – gehört.

Ein ausgezeichnetes Beispiel dieser Art entstand in der Hauptstadt unserer Deutschen Demokratischen Republik bei der Vorbereitung der Bauten in der Rathaus- und Liebknechtstraße. Innerhalb von drei Monaten gelang es einem Kollektiv unter Leitung der Architekten Graffunder und Radke, eine Studie auszuarbeiten, die von den Experten „als gelungener Versuch einer fehlerfreien Arbeit schon im Stadium der Konzeption" gewertet wurde. „Gelungen deshalb, weil von der ersten Stunde unserer Arbeit an die zuständigen staatlichen Organe, die führenden gesellschaftlichen Kräfte, Städteplaner der Hauptstadt, Fachplanträger und unser eigenes Wohnungsbaukombinat auf das engste zusammenwirkten und mit den Architekten, Ökonomen, Technikern und Technologen eine wirklich sozialistische Aktionsgemeinschaft des Mitbauens schufen."

Im Ergebnis dieser engen Zusammenarbeit wurden bessere konstruktive Lösungen bei niedrigeren Kosten erreicht, weil sich die Projektanten auf die industrielle Fertigung eingestellt haben und eine progressive Arbeit leisten. Sie machen sich Gedanken darüber und unterbreiten Vorschläge, wie die volle Amortisation der Plattenwerke und anderer Vorfertigungsstätten erreicht wird, während umgekehrt die Betonwerker in die fehlerfreie Arbeit einbezogen werden. „Beim Ausarbeiten des Projektes ergänzen sich Baubetriebe und Projektanten innerhalb des Wohnungsbaukombinates unter Leitung des Generalauftragnehmers, der sich mit uns auch um die Zulieferungen kümmert, fast täglich, weil jede Idee von allen Beteiligten geprüft und ihre Ausführungen beiderseitig kontrolliert werden. Das ist wesentlich für fehlerfreie Arbeit an unserem Tisch."

Diese Worte Heinz Graffunders kennzeichnen die Bedeutung des komplexen Herangehens an die Lösung städtebaulicher Aufgaben im System der fehlerfreien Arbeit. Die Baubetriebe stellen sich in diesem Prozeß des Zusammenwirkens auch besser auf die berechtigten Forderungen der Architekten und städtebaulichen Projektanten ein. Das ist der richtige, und ich möchte sagen der einzig mögliche Weg, den es überall zu beschreiten gilt.

Ein Wort zur Eingliederung der Projektanten in die Baukombinate. Es geht uns dabei um die einheitliche Leitung des Reproduktionsprozesses, beginnend bei der Forschung und Entwicklung, der Projektierung und Vorfertigung umfassend bis zur Endmontage und dem Verkauf der Erzeugnisse. Diese einheitliche Leitung sollte zweckmäßigerweise vom Finalproduzenten, also im allgemeinen von einem Baukombinat – soweit es sich nicht um komplizierte Industriebauten handelt –, wahrgenommen werden.

Die Zuordnung von Projektierungsbetrieben bedeutet jedoch nicht, daß sich Städtebau und Architektur einseitig den betriebswirtschaftlichen Belangen unterzuordnen haben.

Daran ändert die Eingliederung der Projektanten in die Baukombinate nichts, wobei ohnehin wesentliche Fragen in den gewählten Organen zu beraten, zu verteidigen und zu entscheiden sind. Ungeachtet dessen, muß sich der Architekt immer von seiner persönlichen hohen, der Gesellschaft gegenüber zu tragenden Verantwortung leiten lassen, die ihn verpflichtet, ausgehend von den der Gesellschaft zur Verfügung stehenden Mitteln und materiellen Ressourcen, die Projekte so effektiv als möglich zu gestalten. Diese Effektivität schließt die Ökonomie und die Gestaltung ein. Eine häßliche Stadt erfüllt so wenig ihren Zweck wie eine unökonomische. Dabei bezieht sich die Ökonomie sowohl auf den Bau oder die Rekonstruktion als auch auf die Nutzung der Stadt und ihrer Gebäude und Anlagen.

Abschließend noch einige Worte zur Einheit von Städtebau, Architektur und bildender Kunst.

Es wurde schon wiederholt zum Ausdruck gebracht, daß bildende Kunst kein Ankleben von Zierrat an Bauwerke darstellt, sondern die Einbeziehung von Werken der bildenden Kunst in die städtebauliche Gesamtkomposition – und zwar von Anfang an, nicht erst, wenn die städtebauliche Gesamtkomposition bereits so gut wie fertiggestellt ist.

Das setzt neue Maßstäbe für die Arbeit der Städtebauer und Architekten, aber auch für die bildenden Künstler voraus. Maßstäbe in qualitativer Hinsicht, aber auch in den Dimensionen, die sich den größer werdenden Räumen und Bauwerken anpassen müssen.

Sicher sind monumentale Plastiken und Wandbilder nicht die einzigen Gestaltungselemente, denen sich die bildende Kunst bedienen wird. Architekten und bildende Künstler müssen gemeinsam Werke schaffen, die auf unsere Menschen eine zutiefst anziehende Wirkung ausüben, die sie zum Verweilen an den städtebaulich aussagekräftigsten Punkten veranlassen, die das in unseren Menschen sich mehr und mehr verstärkende Heimatgefühl mit neuen Impulsen bereichern und die vor aller Welt sichtbar machen, daß die befreite Arbeiterklasse im engsten Bündnis mit den werktätigen Bauern und der Intelligenz sich ein Leben und eine Umwelt gestaltet, die nur unter unseren sozialistischen Bedingungen möglich ist. Dadurch kommt meines Erachtens der völlig andersartige Inhalt des sozialistischen Städtebaus gegenüber dem Städtebau in kapitalistischen Regionen zum Ausdruck und nicht in der Maßordnung, in den Standards oder in den angewandten Baustoffen.

In seinem Beitrag „Ehe zu dritt" setzt sich der Bildhauer Hans Kies mit Problemen der Gemeinschaftsarbeit zwischen Auftraggeber, Architekt und bildendem Künstler auseinander mit dem Ziel, Möglichkeiten und Wege zu zeigen, wie wir Architektur und bildende Kunst zu einer echten Synthese zusammenführen können. Er begrüßt die Bildung eines Beirates für die künstlerische Gestaltung des Berliner Stadtzentrums, stellt aber gleichzeitig fest, daß es diesem Beirat auch nicht gelungen ist, eine Synthese zwischen städtebaulich-architektonischer Komposition und bildkünstlerischer Aussage zu schaffen. Sicherlich ist die Bildung eines Beirates beim örtlichen Organ für die künstlerische Gestaltung städtebaulicher Ensembles und Bauwerke ein wichtiger Schritt, um die Räte bei der Ausarbeitung der politischen Zielstellung für die Gestaltung von Ensembles zu unterstützen und ihnen komplexe Leitungsentscheidungen auf diesem Gebiet zu ermöglichen. Damit sind aber noch nicht die nötigen Voraussetzungen für die praktische Arbeit geschaffen, für deren Lösung bereits Dr. Peter Schlopsnies im November 1965 auf einem Seminar zwischen Architekten und bildenden Künstlern hinwies. Er führte aus:

„Der Architekt muß heute Ingenieur und Künstler sein, und er muß selbst echte Beziehungen zur bildenden Kunst und Vorstellungen von ihren Einsatzmöglichkeiten haben. Erst damit besitzt er das Rüstzeug, die Bauwerke unserer Tage zu gestalten. Und ich glaube, daß der bildende Künstler eine adäquate Stellung einnehmen muß, um sich in das Werden eines Bauwerkes hineinzudenken und befruchtend am schöpferischen Prozeß von Anfang an teilnehmen zu können. Solange er dazu nicht in der Lage ist, wird ihm der Platz für das bildkünstlerische Werk zugewiesen werden, und er wird nicht mehr sein als ein Spezialist unter vielen. Damit erreichen wir aber nur eine

mehr oder weniger gelungene Addition von Architektur und bildkünstlerischer Arbeit, die keine Möglichkeiten für eine Synthese in sich birgt."

Ich habe über bereits sichtbare Erfolge, die durch die enge Beziehung von Projektierungskollektiven und ausführenden Betrieben erreicht werden konnten, berichtet. Ich halte es für möglich und notwendig, daß in diese Kollektive auch bildende Künstler fest einbezogen werden.

Die Synthese von Architektur und bildender Kunst wird nicht erreicht, indem nach Fertigstellung der Projekte der bildende Künstler eine Zutat liefert, sondern nur, wenn er von Anfang an um die Formung und Gestaltung eines Ensembles oder Bauwerkes mitringt. Diese Arbeitsweise ist nicht nur vom guten Willen zur Zusammenarbeit abhängig, sondern ist auch ein Problem der rationellsten und wirkungsvollsten Organisation.

Neben der Aufgabe der ständigen Mitwirkung von bildenden Künstlern in den Projektierungseinrichtungen, die an der Formung von Ensembles arbeiten, steht die Aufgabe der Durcharbeitung und Realisierung bildkünstlerischer Ideen, die im erforderlichen Umfang und in der zur Verfügung stehenden Zeit nur von Künstlerkollektiven bewältigt werden kann und nicht mehr im Alleingang einzelner Künstler . . .

Die Verantwortlichkeit der Städtebauer und Architekten und ihre Aufgaben in Vorbereitung des 20. Jahrestages

In der Zeit der wissenschaftlich-technischen Revolution ist die fortschreitende Arbeitsteilung und Spezialisierung eine unabdingbare Notwendigkeit geworden.

Mit der Spezialisierung ist jedoch die Notwendigkeit einer Integrierung der Einzelwissenschaften unter gemeinsame Gesichtspunkte und Zielstellungen unerläßlich.

Welche Aufgabe nun kommt dem Architekten und Städtebauer in diesem Prozeß zu?

Man kann mit Recht behaupten, daß ein Schwergewicht seiner Arbeit – ausgehend von der politischen Zielstellung – in der Integration der Erkenntnisse anderer Wissenszweige liegt, vor allem der Gesellschaftswissenschaften und Soziologie, der Technik, der Ökonomie und Technologie. Städtebauer und Architekten haben im Prozeß der ständigen geistigen Auseinandersetzungen mit den wissenschaftlichen Grundfragen die Integration der genannten Bereiche bei der schöpferischen Bearbeitung konkreter Aufgaben herzustellen und zu einer Synthese zu führen, die in Einheit mit der funktionellen, konstruktiven und ökonomischen Lösung eine hohe künstlerische Aussage erreichen muß . . .

Daraus ergibt sich die Verantwortung von Architekten und Städtebauern. Wir müssen uns ständig darüber klar sein, daß Städtebauer und Architekten gleichzeitig für zwei Aufgabenbereiche verantwortlich sind, nämlich

- für die Lösung konkreter baulicher oder städteplanerischer Aufgaben und
- für die Weiterentwicklung von Städtebau und Architektur in Theorie und Praxis schlechthin.

Beide Aufgaben sind eng miteinander verknüpft. Die Lösung der Tagesaufgabe ist undenkbar ohne Auseinandersetzung mit ideologischen und fachlichen Grundproblemen, wie auch die theoretische und prognostische Arbeit sich ständig auf die konkrete Situation beziehen muß.

Es ist heute klar zu erkennen, daß diese Aufgaben mit dem herkömmlichen Wissen und mit alten Methoden nicht mehr zu lösen sind. Sie können nur bewältigt werden, wenn sich unsere Städtebauer und Architekten ständig und systematisch und keinesfalls nur eng fachbezogen weiterbilden.

Um in der Weiterbildung gezielt und schnell voranzukommen, ist es erforderlich, daß kurzfristig vor allem den leitenden Kadern das Wissen und Können vermittelt wird, das sie für die Lösung der ihnen übertragenen Aufgaben benötigen. Es gehören dazu vor allem Kenntnisse auf den Gebieten der Gesellschaftswissenschaften, der Kybernetik, der Datenverarbeitung, der physio-psychologischen Grundlagen des Leitens, der Architekturtheorie, der marxistischen Ästhetik, der Planung von architektonischen Ensembles und der wissenschaftlich-technischen Entwicklung auf wichtigen anderen Gebieten.

Es ist festgelegt, daß kurzfristig ein Institut für die Weiterbildung auf dem Gebiet des Städtebaus und der Architektur geschaffen wird, das die Weiterbildung der Leitkader durchzuführen hat und für die Weiterbildung aller übrigen Städtebauer und Architekten in den Bezirken wissenschaftliche und methodische Grundlagen erarbeitet.

Jeder Städtebauer und Architekt trägt die Verantwortung, sich in diesen Prozeß einzuordnen und sich – ob in organisierten Formen der Weiterbildung oder im Selbststudium – so zu qualifizieren, daß er nicht nur mit der Entwicklung der wissenschaftlich-technischen Revolution schritthalten kann, sondern selbst zum Schrittmacher wird.

Wenn wir von der Verantwortung des Städtebauers und des Architekten sprechen, ist es nicht nur notwendig, die Frage nach dem „Wofür" zu stellen.

Es erscheint mir genauso wichtig, noch einmal darauf hinzuweisen, wem gegenüber Architekten und Städtebauer ihre Verantwortung zu erfüllen haben. Dieses Problem ist weitaus vielschichtiger. Klar ist zunächst ihre Verantwortung als Auftragnehmer für einen Projektierungsauftrag gegenüber ihrem Auftraggeber. Aber hier bereits setzt die Vielschichtigkeit des Problems ein. Ein Architekt erfüllt seine Verantwortung schlecht, wenn er nichts weiter tut, als dem Auftraggeber vertragsgemäß ein Projekt zu liefern. Eine Projektierungseinrichtung ist kein Dienstleistungsbetrieb. Der Architekt muß sich mit seinem Auftraggeber über die kulturpolitische Seite der Architektur auseinandersetzen, um eine gesellschaftlich effektive Gestaltung der gebauten Umwelt zu erreichen.

Das heißt, der Architekt muß ständig darauf einwirken, daß der Auftraggeber seine eigene Verantwortung für die Umweltgestaltung erkennt und erfüllt.

Die Verantwortung des Auftraggebers ist zwar in gesetzlichen Regelungen festgelegt. Die politische Bedeutung von Städtebau und Architektur läßt es aber nicht zu, daß der Architekt die Befolgung dieser Grundsätze dem Selbstlauf überläßt. Er muß vielmehr mit politisch-fachlicher Argumentation und vor allem mit dem Beweismittel einer überzeugenden eigenen Arbeit ständig um die effektivste Lösung ringen.

Die Verantwortung von Städtebauern und Architekten wäre unvollständig behandelt, wollten wir nicht ihre Stellung zu den örtlichen Räten betrachten. Unsere gewählten örtlichen Organe der Staatsmacht arbeiten die politische Linie für die Entwicklung ihres Territoriums heraus. Damit legen sie die Grundrichtung der Entwicklung von Städtebau und Architektur auf ihrem Territorium fest.

Die Mitwirkung bei der Ausarbeitung dieser Direktiven, das möchte ich besonders hervorheben, betrachte ich als eine der Schwerpunktaufgaben für die staatlichen Leiter auf dem Gebiete des Städtebaus und der Architektur.

Mit diesen prinzipiellen Festlegungen wird die generelle Zielstellung sowohl für die Auftraggeber als auch für alle an der Lösung dieser Aufgabe schöpferisch tätigen Architekten und Städtebauer gegeben. Aufgabe der Städtebauer und Architekten ist es, diese politische Grundlinie umzusetzen, wie auf dem 4. Plenum des Zentralkomitees der SED formuliert, konkrete städtebauliche und architektonische Leistungen zu vollbringen, die sich durch Klarheit, Originalität und Phantasie auszeichnen. Untrennbar verbunden ist damit der Kampf um höchsten volkswirtschaftlichen Nutzen und um die Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution.

Man muß aber erleben, daß hierbei einige Architekten voreilig Forderungen nach aufwendigen Gestaltungsmitteln stellen, ohne daß der Charakter und die Besonderheiten der Aufgabe bis zu Ende durchdacht wurden. Es kann doch aber zum Beispiel nicht sein, daß in jeder Mittel- oder Kleinstadt der Bau von Hochhäusern, Aluminiumfassaden oder anderen, im Grunde nicht begründeten Gestaltungsmitteln gefordert wird, nur weil in der Hauptstadt der DDR derartige Gestaltungsmittel in größerem Umfang angewendet wurden. Gewiß sind es nur wenige Architekten, die so vorgehen. Da solche Forderungen aber wenig real sind und sogar von der Aufgabe, der jeweiligen Stadt einen typischen Charakter zu verleihen, abweichen, kommt es vor, daß sie die Räte desorientieren und zu leicht den Architekturberuf in Mißkredit bringen.

Ich möchte hier nicht falsch verstanden werden. Mir geht es nicht darum, etwas gegen die schöpferische Unruhe zu sagen, die in jedem Architekten wirken muß; mir geht es um die Überwindung noch anzutreffender Leichtfertigkeit von Aussagen und Forderungen, aus denen sich dann Dogmen in der Anwendung von Bauweisen, Gestaltungsmitteln entwickeln können.

Der Erste Sekretär des Zentralkomitees der SED und Vorsitzende des Staatsrates, Genosse Walter Ulbricht, hat in seinem Brief an die Architekten die politische Bedeutung des Städtebaus und der Architektur in Vorbereitung des 20. Jahrestages besonders hervorgehoben . . .

Um welche konkreten Aufgaben geht es jetzt?

Es geht darum, in den Jahren 1968/1969 mit den im Plan ausgewiesenen Fonds unsere Städte und Dörfer und damit unsere Republik schöner und wirksamer zu gestalten. Natürlich ist das verbunden mit der Lösung planerischer, technischer und gestalterischer Probleme.

Die uns von Partei und Regierung gestellten Aufgaben verlangen die Durchführung folgender Maßnahmen:

- Es muß in jedem Bezirk sofort begonnen werden, die wichtigsten Bebauungskonzeptionen und Projekte hinsichtlich ihrer städtebaulichen und architektonischen Qualität zu analysieren und Konzeptionen aufzustellen, die eine Konzentration der Kräfte und Kapazitäten auf die Fertigstellung der wichtigsten Ensembles mit hoher städtebaulicher und architektonischer Qualität gewährleisten. Es muß alles unternommen werden, um noch bis zum 20. Jahrestag die neue Qualität sichtbar zu machen.
- Zur Unterstützung der Bezirke hat der Präsident der Deutschen Bauakademie eine Konsultationsgruppe gebildet, die bereits in 7 Bezirken wirksam wurde. Sie berät die örtlichen Organe der Staatsmacht bei der Ausarbeitung der Konzeptionen zur städtebaulich-architektonischen Gestaltung der Stadtzentren und anderer wichtiger Ensembles. Je nach der örtlichen Situation wird der konzentrierte Einsatz von Projektierungskapazitäten der Bezirke und Städte beraten und die Unterstützung durch spezielle Arbeitsgruppen der Deutschen Bauakademie festgelegt.
- Für die Gestaltung von Siedlungsschwerpunkten ist, ausgehend von den sozialistischen Produktionsverhältnissen in der Landwirtschaft, durch Beispielsplanungen in den Bezirken aufzuzeigen, wie die sozialistischen Lebensbedingungen auf dem Lande weiterentwickelt werden können. Als erstes Beispiel wird der Siedlungsschwerpunkt Ferdinandshof im Bezirk Neubrandenburg geplant. Dazu wird ein gezielter Wettbewerb organisiert und die Konsultationsgruppe schwerpunktmäßig eingesetzt.
- Bei der Deutschen Bauakademie wird eine Experimentalwerkstatt eingerichtet, die in enger Zusammenarbeit mit den örtlichen Räten und Baubetrieben Studien und Experimentalbeispiele für die Gestaltung der Städte und Dörfer erarbeitet.
- Zur Unterstützung der Bezirke sind Entwurfsgrundlagen, die eine variable Gestaltung auf der Grundlage fortgeschrittener industrieller Bauweisen ermöglichen, für Hochhäuser und andere gesellschaftliche Bauten, einschließlich gesellschaftlicher Bauten für ländliche Siedlungszentren, zu schaffen und zu katalogisieren.

Die bereits vorliegenden Konzeptionen sind so aufzubereiten, daß sie kurzfristig den Bezirken übergeben werden können. Die Kataloge über weitere Teilergebnisse sind fortzuschreiben.

- Der Bund Deutscher Architekten, der Verband Bildender Künstler auf zentraler und bezirklicher Ebene sind aufgerufen, in Vorbereitung des 20. Jahrestages Diskussionen zu Fragen des Städtebaus, der Architektur und der bildenden Kunst zu führen.
- Vom Ministerium für Bauwesen ist in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen eine systematische Weiterbildung der Städtebauer und Architekten kurzfristig vorzubereiten. In den Bezirken sind Maßnahmen zu treffen, daß auch dort durch Betriebsakademien und die Fachverbände die Qualifizierung auf dem Gebiet des Städtebaus und der Architektur ein Schwerpunkt wird.

Abschließend möchte ich feststellen, daß es hierbei aber nicht um kurzfristige Aktionen auf dem Gebiet des Städtebaus und der Architektur geht, denn die kulturvolle Gestaltung der räumlichen Umwelt unserer Menschen ist eine permanente politische Aufgabe.

Eine solch große und schöne Aufgabe ist um so besser zu meistern, je mehr es uns gelingt, die Erfahrungen aller am Schaffensprozeß der baulichen Umweltgestaltung beteiligten Kollektive von Städtebauern, Architekten, bildenden Künstlern, Ingenieuren zu nutzen und eine breite Diskussion über die ideologischen Grundfragen, verbunden mit einer kritischen Auseinandersetzung anhand konkreter Planungen, Projekte und Ensembles, zu führen.

In der Neujahrsbotschaft sprach der Erste Sekretär des Zentralkomitees der SED und Vorsitzende des Staatsrates der DDR von der Dialektik der Geschichte anläßlich des Gedenkens an die vor 50 Jahren im November 1918 von der deutschen Arbeiterklasse nicht wahrgenommene Chance, einen sozialistischen Staat zu schaffen. Heute, fast 20 Jahre nach Gründung des ersten Arbeiter-und-Bauern-Staates auf deutschem Boden, beweisen wir, daß die Arbeiterklasse in einem Teil Deutschlands in der Lage ist, Städte und Dörfer den Anforderungen der sozialistischen Gesellschaft entsprechend zu gestalten.

(Aus dem Referat, gehalten auf dem Seminar über ideologische Grundfragen des Städtebaus und der Architektur am 6. 2. 1968)

Baufoto 67

Ein Spiegelbild unserer Zeit

Der von der Deutschen Bauinformation gemeinsam mit den Zeitschriften „Der Bau", „Fotografie" und „deutsche architektur" ausgeschriebene Baufoto-Wettbewerb ist beinahe schon zu einer Tradition geworden.

Man kann sagen, zu einer guten Tradition, wenn man rückblickend die wachsende Teilnehmerzahl und vor allem die Qualität der eingereichten Arbeiten im Auge hat. Die Teilnehmer hatten über 600 Arbeiten in Schwarzweiß und Farbe eingereicht. Die Motive umfaßten ein breites Panorama unseres Bauschaffens vom neuen Typ des Bauarbeiters über Fassadendetails und Werke der baugebundenen Kunst bis zum städtebaulichen Ensemble. Maurer und Zimmermann im alten Gewande fehlten. An ihre Stelle tritt eine neue Bauarbeitergeneration, selbstbewußt, kritisch, ausgestattet mit Kran, Hubschrauber und UKW-Funk.

Die moderne Technik, von den Älteren noch manchmal bestaunt, ist für die Jungen eine ebenso beherrschte Selbstverständlichkeit wie der Dreischichtbetrieb in der Montage oder die Netzwerktechnik.

Für den Architekten und Städtebauer hat ein solcher Wettbewerb noch einen besonderen Reiz, zumal viele der Teilnehmer weder Berufsfotografen noch Architekten sind und den verschiedensten Berufen angehören, Kraftfahrer, Lehrer, Hausfrauen und so weiter. Welche Motive werden von ihnen bevorzugt? Was verlockt zum Betrachten und zum Fotografieren? Was ist fotogene Architektur?

Das meistgewählte architektonische Motiv war im vergangenen Jahr sehr eindeutig das Ministerium für Auswärtige Angelegenheiten. Ihm folgten „Lindencorso" in Berlin und die Gaststätte „Am Zwinger" in Dresden, Fritz Kühns Brunnen am Strausberger Platz und die modernen Industrieanlagen im EVW Schwedt, aber auch immer wieder die Eisenhüttenstädter Magistrale, Magdeburgs neue Hauptstraße und der Rosenhof in Karl-Marx-Stadt. Dabei fällt auf, daß neue Bauten gern in Verbindung mit historischen Gebäuden gesehen werden. Etwas bleibt jedoch rar: Fotos von neuen, menschenanziehenden städtebaulichen Ensembles. Lag es daran, daß solche Motive fotografisch schwerer zu erfassen sind?

Es scheint vielmehr, daß der Wettbewerb auch in dieser Hinsicht ein Spiegelbild der Situation ist, daß er das Bedürfnis nach lebendigen städtebaulichen Räumen, nach kulturvollen, gemeinschaftlichen Erlebnisbereichen und Stätten der Begegnung spürbar werden läßt. G. K.

(Liste der Preisträger siehe H. 3/68, S. 122)



1

2

1
Fassade des Ministeriums für Auswärtige Angelegenheiten
3. Preis
Bildautor: Dietmar Schwarz

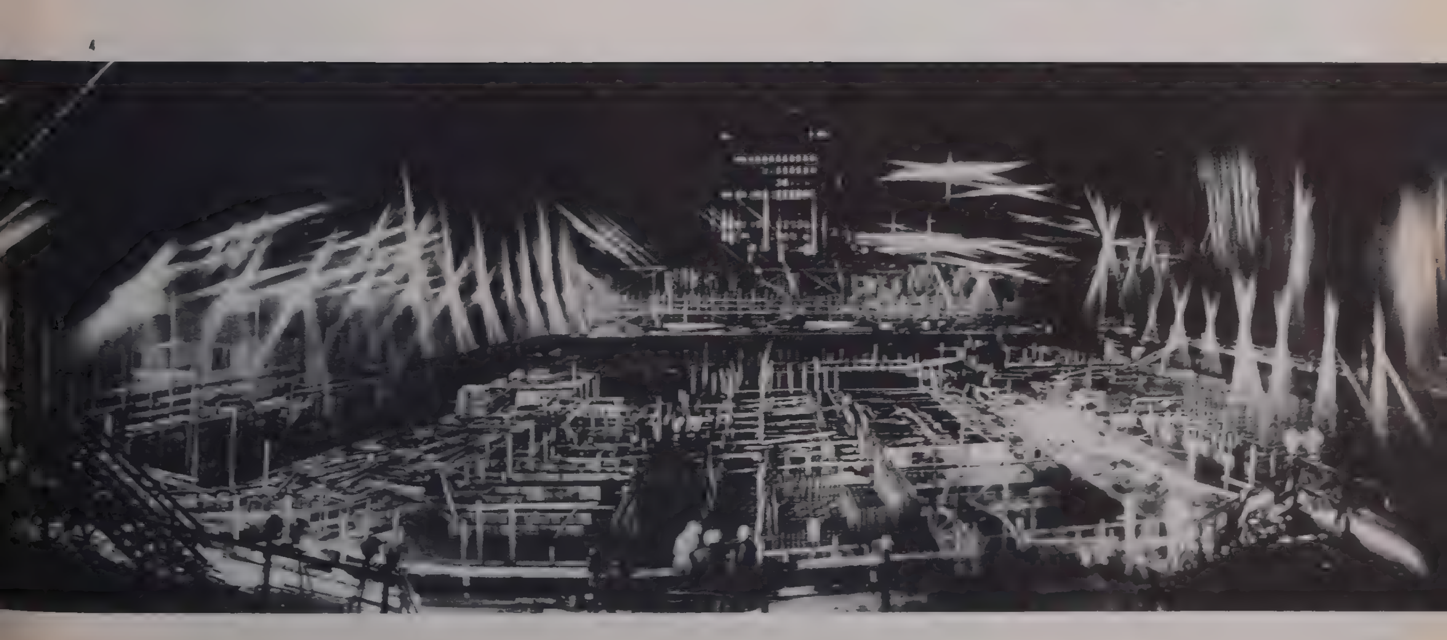
2
Aus der Serie „Der fliegende Kran"
6. Preis
Bildautor: Erwin Döring

3

3
Aus der Serie „Der fliegende Kran"
6. Preis
Bildautor: Erwin Döring

4
Großbaustelle Berlin Alexanderplatz
1. Preis
Bildautor: Herbert Fiebig

4





5

5
Trauungssaal im Kulturhaus „Hans Marchwitza" in Potsdam (Farbfoto)
5. Preis
Bildautor: Peter Garbe

6
A-Tor an der neuen Berliner Stadtbibliothek
4. Preis
Bildautor: Rolf Vetter

6

7

8

7
Fassadenausschnitt vom Ministerium für Auswärtige Angelegenheiten
8. Preis
Bildautor: Dietmar Schwarz

8
Fassadendetail vom Restaurant „Lindencorso" in Berlin
10. Preis
Bildautor: Rainer Müller



9

Botschaft der Ungarischen Volksrepublik in Berlin
Unter den Linden
2. Preis
Bildautor: Horst Schmidt



10

Fassadendetail vom Intersatzgebäude in Leipzig
3. Preis
Bildautor: Johannes Jacobi



Leichter und ökonomischer bauen – flexibler und lebendiger gestalten

Prof. Dipl.-Ing. Werner Heynisch
Präsident der Deutschen Bauakademie

In der DDR werden alle Anstrengungen unternommen, mit der Durchführung der wissenschaftlich-technischen Revolution einen maximalen Zuwachs an Nationaleinkommen für den ständigen Fortschritt der sozialistischen Gesellschaft zu erzielen.

Die wissenschaftlich-technische Revolution als ein objektiver Prozeß qualitativer Veränderungen der Produktivkräfte ist vor allem gekennzeichnet durch den Übergang zur Anwendung automatisch gesteuerter Produktionssysteme und einen ständig sinkenden Materialeinsatz je Erzeugniseinheit.

In diesem Zusammenhang wird die Notwendigkeit des Leichtbaues in der industriellen Entwicklung besonders deutlich, wenn man den ständig steigenden Anteil der vergegenständlichten Arbeit an der Bruttoproduktion betrachtet. In vielen Bereichen unserer Volkswirtschaft beträgt dieser Anteil bis zu 80 Prozent. Eine Steigerung des Anteils der vergegenständlichten Arbeit – zum Beispiel durch die Verlagerung von Produktionsprozessen in die Vorfertigung und Erhöhung des Mechanisierungsgrades, jedoch unter Beibehaltung des gleichen Stoffeinsatzes je Gebrauchswerteinheit – führt zwar zu einer gewissen Steigerung der Bruttoproduktion, jedoch nicht zu dem gewünschten ökonomischen Erfolg. Eine solche Tendenz trat in den vergangenen Jahren auch im Bauwesen auf. Der Materialverbrauch stieg schneller als der Beitrag des Bauwesens zum Nationaleinkommen.

Der wissenschaftlich-technische Fortschritt kommt natürlich nicht allein in einer Senkung des Materialeinsatzes pro Erzeugnis zum Ausdruck. Weitere unmittelbar und komplex wirkende Faktoren sind die Entwicklung neuer Materialien und Materialkombinationen, neue konstruktive Lösungen, neue Technologien und die Automatisierung von Produktionsprozessen. Um eine maximale Kostensenkung und damit einen höheren Beitrag zum Nationaleinkommen zu erreichen, ist das Zusammenwirken dieser Faktoren unter Beachtung des Vergleiches mit dem wissenschaftlich-technischen Höchststand zu optimieren. Das trifft sowohl für die Erzeugnisse des Maschinenbaues und der Elektronik, den Flugzeugbau, den Schiffsbau und den Automobilbau, aber gleichermaßen auch auf die Erzeugnisse des Bauwesens zu.

Die Mitbestimmung und Sicherung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts ist heute in den Mittelpunkt der Auseinandersetzung zwischen der sozialistischen und der kapitalistischen Gesellschaftsordnung gerückt. Die sozialistische Gesellschaftsordnung wird in dieser Auseinandersetzung erfolgreich sein, weil sie die entscheidenden Voraussetzungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, die volle Entfaltung der Wissenschaft als Produktivkraft und ein hohes Bildungsniveau aller Werktätigen bei ständiger Steigerung des Lebensstandards verwirklicht.

Hauptrichtungen zur Entwicklung des Leichtbaus

In den Beschlüssen des VII. Parteitages der SED wurde, ausgehend von prognostischen Erkenntnissen, der Leichtbau als ein entscheidender Faktor zur Schaffung einer hocheffektiven Struktur der Volkswirtschaft besonders hervorgehoben.

Für die Steigerung der Leistungsfähigkeit des Bauwesens zur Sicherung der geplanten Entwicklung der Volkswirtschaft und für den weiteren Aufbau der Stadtzentren sowie die Umgestaltung von Städten und Siedlungsgebieten hat das leichte und ökonomische Bauen eine große Bedeutung. Die Hauptrichtung für diese Entwicklung wird durch die komplexe sozialistische Rationalisierung und Mitbestimmung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes auf entscheidenden Gebieten bestimmt:

- In der Erforschung, Produktion und Anwendung neuer leichter Baustoffe und Baustoffkombinationen, insbesondere auf den Gebieten der Metalle, Plaste und Silikate
- In der Nutzung hochproduktiver Technologien und Fertigungsverfahren, die einen hohen Automatisierungs- und Vorfertigungsgrad für die kostengünstigste Herstellung von Bauelementen und Bauwerken bei geringstem Materialaufwand und kürzesten Bauzeiten sichern
- In der vollen Ausnutzung der Tragreserven der zur Anwendung kommenden Baustoffe und Baukonstruktionen unter Beachtung der Funktion und Gestaltung sowie der erforderlichen Lebensdauer der Bauwerke.

Die zu errichtenden Gebäude und Anlagen sowie ganze bauliche Ensembles müssen sich durch hohe Gebrauchseigenschaften hinsichtlich ihrer funktionellen und konstruktiven Lösung auszeichnen, flexibel nutzbar sein und ein optimales Verhältnis zwischen dem Aufwand für die Errichtung und Nutzung aufweisen. Sie müssen in kürzesten Vorbereitungs- und Bauzeiten zu errichten sein und eine interessante, abwechslungsreiche und lebendige architektonische Gestaltung der Einzelbauwerke sowie ganzer Ensembles ermöglichen. Dabei geht es darum, auf entscheidenden Gebieten der Investitionstätigkeit im Industriebau, Landwirtschaftsbau und Wohn- und Gesellschaftsbau eine hohe Arbeitsproduktivität und Qualität der Bauwerke bei ständiger Senkung der Kosten zu erreichen.

Entsprechend den internationalen Entwicklungstendenzen, wird durch die gezielte Anwendung von Plasten, Metallen und neuen leichten Silikatbaustoffen den Forderungen des Leichtbaues weitgehend Rechnung getragen. Eine entscheidende volkswirtschaftliche Voraussetzung für die Anwendung des Leichtbaues wird deshalb von der werkstoffherstellenden Industrie geschaffen. Diese Industriezweige müssen die neuen Werkstoffe in der erforderlichen Qualität und Menge und in einer zweiten Verarbeitungsstufe neue, hochkomplettierte und vorgefertigte Bauelemente dem Bauwesen liefern.

Durch die vorausschauende Entwicklung der Produktion in der metallurgischen sowie chemischen Industrie unserer Republik und auf der Grundlage langfristiger Wirtschaftsverträge, insbesondere mit der Sowjetunion, können nach Sicherung des Bedarfes in anderen Bereichen der Volkswirtschaft, wie der metallverarbeitenden Industrie, dem Bauwesen heute wesentlich größere Mengen an Rohren und Leichtbauprofilen, gewellten und glatten Aluminium- und Stahlblechen bereitgestellt werden. Das trifft auch auf die Entwicklung und Produktion von neuen [illegible] baustoffen, von Poren-, Schaum- und Leichtzuschlagstoffbeton zu. Varianten und Optimierungsrechnungen zeigen, daß in der Entwicklung des Leichtbaues der Metalleichtbau die bekannten Vorzüge des Form- und Stoffleichtbaues in sich vereinigt und in Kombination mit neuen effektiven Erzeugnissen und Bauelementen der Chemie, der Metallurgie und der Silikatindustrie eine entscheidende Position einnimmt.

Auf Grund volkswirtschaftlicher Berechnungen ergibt sich beispielsweise, daß der Investitionsaufwand für die notwendigen Kapazitätserweiterungen des Bauwesens, insbesondere für den Metalleichtbau, geringer ist als für entsprechende Vorfertigungs- und Montagekapazitäten im Betonbau. Unter Beachtung dieser Struktureffekte können deshalb die notwendigen Produktionssteigerungen des Bauwesens zur Abdeckung des wachsenden Bedarfes an eingeschossigen Gebäuden in der Industrie, der Landwirtschaft und anderen Bereichen mit minimalem volkswirtschaftlichem Gesamtaufwand erbracht werden. Aus der automatisierten oder teilautomatisierten Massenfertigung von Elementen und Baugruppen und den wesentlich geringeren Massen ergeben sich weitere Vorteile gegenüber Betonkonstruktionen. Bei Anwendung des ökonomischen Systems des Sozialismus als Ganzes ist die Herstellung klarer Kooperationsbeziehungen für die Lieferung kompletter Industrie- und Lagerhallen als Metalleichtbauten bereits 1968 möglich.

Der VEB Stahlbau Plauen entwickelt und produziert bereits seit längerer Zeit Stahlleichtkonstruktionen besonders für Dachtragwerke vorwiegend unter Verwendung kaltverformbarer Profile. Auf der Basis des sich entwickelnden Angebotes der Metallurgie an Rohren und Leichtbauprofilen wurden in letzter Zeit weitere Schritte unternommen, um die Vorteile des Metalleichtbaues schnell produktionswirksam zu machen. In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit mit der VVB Industrieanlagen und Stahlbau, insbesondere dem VEB Lausitzer Stahlbau, Ruhland, der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar und dem Institut für Industriebau der Deutschen Bauakademie wurden folgende Raumtragwerke entwickelt, die in Konstruktion und Technologie sowie Bauzeit, Arbeitsproduktivität und Kosten dem internationalen Stand entsprechen:

- Vierpunktgestütztes Stabnetzwerk „Typ Waren"
- Stabnetzwerktonne „Typ Ruhland"
- Stabrostkonstruktion „Typ Weimar"

Diese Typen gehören zum Produktionsprogramm des mit Wirkung vom 1. Januar 1968 gegründeten Metalleichtbaukombinates. Sie sind in allen Bereichen der Volkswirtschaft und des Gesellschaftsbaues anwendbar.

Die Tragkonstruktion besteht aus wenigen unterschiedlichen standardisierten Elementen, Stäben und Stahlrohren oder Stahlleichtprofilen und Verbindungselementen, die in großer Stückzahl in den Stahlbaubetrieben oder in Maschinenbetrieben mittels Automaten nach rationellen neuen Technologien kostengünstig gefertigt werden können. Der geringe Materialeinsatz wird durch die neuartigen konstruktiven Lösungen erreicht. Sie ermöglichen es, alle Tragkraftreserven sowohl der Einzelelemente als auch der Konstruktion in ihrer Gesamtwirkung voll auszuschöpfen. Pro Quadratmeter Gebäudefläche werden je nach Konstruktionssystem, Stützweiten und Belastungen nur etwa 15 bis 20 kg Stahl benötigt. Dächer und Wände können nach den speziellen Anforderungen aus Aluminiumwelltafeln, Asbestzementwelltafeln, glasfaserverstärkten Polyesterwelltafeln, zum Teil in mehrlagiger Ausführung, mit Dämmstoffplatten hergestellt werden. Die genannten Typen werden gegenwärtig in bezug auf größere Spannweiten, Reihung der Konstruktionen, neue Gebäudeformen und für höhere bauphysikalische Anforderungen, insbesondere als Warmbauten, weiterentwickelt. Hier gilt es vor allem, unter Verwendung von geeigneten Dämmstoffen, wie Schaumpolystyrol und Polyurethanschäumen in Kombination mit geeigneten Beplankungsmaterialien, hochkomplettierte Wand- und Dachelemente zu entwickeln, die auf Automaten herstellbar sind, einen geringen Transportaufwand verursachen sowie schnell und einfach montiert werden können.

Diese Entwicklung geht in ihrer Bedeutung weit über die einzelnen Typen von Metalleichtbauten hinaus. Leichte hochkomplettierte Wandelemente und andere Elemente und Baugruppen können wesentlich zur Verbesserung der Ökonomie anderer Bauweisen, wie vielgeschossiger Skelettbauten, beitragen. So wurden in England für vielgeschossige Wohnbauten Wandplatten entwickelt, die aus einer äußeren Schale aus glasfaserverstärktem Polyester in verschiedener Farbgestaltung bestehen, welche mit aufgeschäumten Materialien ausgefüllt wird. Eine Platte von etwa 9 m² wiegt rund 250 kg, so daß mehrere Platten zu großen Flächenelementen in 6 m Breite über 3 Geschosse vormontiert werden können und mit den vorhandenen Hebezeugen eine wesentlich höhere Montageleistung erreicht wird. Die Platten werden auf einer Fließstrecke in Anlehnung an Fertigungsprinzipien der Autoindustrie hergestellt. Gegenwärtig wird von der Deutschen Bauakademie gemeinsam mit dem Institut für Leichtbau Dresden eine Studie erarbeitet, in der die Entwicklungstendenzen von Leichtbaukonstruktionen nach stofflichen und konstruktiven Gesichtspunkten, die Herstellungsverfahren für solche Leichtbaukonstruktionen sowie ihre Anwendungsmöglichkeiten in den verschiedenen Bauwerkskategorien aufgezeigt werden sollen. In der weiteren Forschung kommt es darauf an, die Umhüllungskonstruktionen so zu entwickeln, daß die raumabschließenden und tragenden Funktionen in einem Element zu einer einheitlichen Wirkung kommen.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für den ökonomischen Einsatz des Metalleichtbaues ist der dauerhafte und wartungsfreie Korrosionsschutz der Konstruktionselemente aus Stahl. Anstriche, Verzinken oder auch Beschichten mit Kunststoffen stehen hierfür zur Debatte. Für die Forschung und Entwicklung ergibt sich hier ein großes Feld zur Lösung neuer kostengünstiger Verfahren und Technologien. Technisch-ökonomische und volkswirtschaftliche Untersuchungen müssen klären, welche Variante die günstigste ist.

Für die Weiterentwicklung des Leichtbaues ist die Vervollkommnung der Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen sowie die Ausarbeitung von mathematischen Programmen mit Hilfe von Rechenautomaten von größter Bedeutung.

Für das statisch vielfach unbestimmte System der Stabnetzwerktonne — das Verformungsverhalten ist gegenüber anderen Konstruktionen wesentlich komplizierter — ist künftig eine Berechnung nach der Theorie 2. Ordnung notwendig. Die umfangreichen Berechnungen im elastischen sowie im plastischen Bereich sind nur mit einem leistungsfähigen Großrechner möglich. Hierfür wird gegenwärtig ein Rechenprogramm für den Großrechner des Berliner Bauwesens durch das Institut für Industriebau der Deutschen Bauakademie entwickelt.

Struktureffekte erhöhen Bauproduktion

Sicherlich werden durch die Anwendung des Leichtbaues strukturelle Veränderungen im Produktionsprofil hervorgerufen, nicht nur in der Bauproduktion, sondern auch in anderen Zweigen der Volkswirtschaft, wie in der Chemie und Metallurgie.

Durch die verstärkte Anwendung zeit- und materialsparender hocheffektiver Bauweisen, das heißt rationeller Konstruktionssysteme und Technologien unter Verwendung von Plasten, Faserbaustoffen und Metallen, wird eine neue Qualität in der Industrialisierung des Bauens erreicht.

Der steigende Anteil des Metalleichtbaues auch für Hochbaukonstruktionen und des Plasteinsatzes am Umfang der Bauproduktion hat entscheidenden Einfluß auf die Gestaltung der volkswirtschaftlichen Struktur und die Zuwachsrate der Bauproduktion.

Das wird auch deutlich, wenn wir die Bedarfsentwicklung von eingeschossigen Gebäuden der Industrie, der Landwirtschaft und des gesellschaftlichen Bereiches im Prognosezeitraum betrachten, für welche Metalleichtbauten vorrangig in Frage kommen. Der Anteil dieser Gebäude am gesamten Baubedarf beträgt rund 25 Prozent und wird sich von etwa 7 Millionen m² im Jahre 1970 auf rund 11 bis 12 Millionen m² Grundfläche im Jahre 1980 entwickeln.

Von etwa 4,3 Millionen m² eingeschossiger Gebäude sind im Jahre 1967 rund 0,8 Millionen m² Grundfläche — das entspricht 19 Prozent — im Metalleichtbau hergestellt worden. Internationale Vergleichswerte zeigen, daß der Anwendungsumfang von Metalleichtbauten in industriell hochentwickelten Ländern entsprechend ihren speziellen volkswirtschaftlichen Bedingungen teilweise bis 80 Prozent und mehr der insgesamt erreichten Gebäudefläche beträgt.

Der Anwendungsumfang der Metalleichtbauten in der DDR wird entsprechend gesamtvolkswirtschaftlichen Berechnungen und dem Trend der wissenschaftlich-technischen Entwicklung im Prognosezeitraum wesentlich erweitert. Dazu wurde im Bereich des Ministeriums für Bauwesen das Kombinat für Metalleichtbauten gebildet. Mit den in diesem Kombinat vereinigten Stahlbaubetrieben werden bereits im Jahre 1968 eingeschossige Bauten mit rund 2 Millionen m² Grundfläche als komplette Gebäude geliefert. Nach dem Beispiel des Schiffsbaues haben alle Zulieferbetriebe aus dem Bauwesen und anderen Industriezweigen unter Leitung des Metalleichtbaukombinates einen Kooperationsverband gebildet, um eine reibungslose und termingerechte Lieferung kompletter baulicher Hüllen zu gewährleisten.

Um den steigenden Bedarf der Industrie, der Landwirtschaft und auch für gesellschaftliche Bauten mit ständig höherem Nutzeffekt zu befriedigen, ist es notwendig, das Kombinat in seiner Leistungsfähigkeit einschließlich der wissenschaftlich-technischen Basis schnell zu entwickeln.

Diese Entwicklung hat auch Auswirkungen auf andere Industriezweige — vor allem die Chemie, die Metallurgie, die Leichtindustrie und die Maschinenbauindustrie — hinsichtlich der Bereitstellung kostengünstiger effektiver Baustoffe und großflächiger Bauelemente sowie kompletter gebäudetechnischer Ausrüstungen. Damit wird der Übergang zur automatisierten Massenproduktion leichter, hochkomplettierter Bauelemente und Baugruppen in Vorfertigungsbetrieben des Bauwesens und anderer Zweige vollzogen. Wir können feststellen, daß eine neue Etappe in der Industrialisierung des Bauens eingeleitet wird, die über den Metalleichtbau hinaus — auch für Betonkonstruktionen in Kombination mit Plasten, Faserbaustoffen und anderen leichten Bauelementen — für eine dem wissenschaftlich-technischen Höchststand entsprechende Entwicklung der Erzeugnisse des Bauwesens von entscheidender Bedeutung ist. Die bisher enge, im wesentlichen auf die Betonindu-

strie bezogene Betrachtungsweise der Vorfertigung wird überwunden. Die Roh- und Ausbauprozesse werden bei Anwendung moderner Produktionstechnologien stärker miteinander verschmelzen, zur Verringerung der Arbeitskräfte auf den Baustellen führen und kürzeste Bauzeiten ergeben.

Schneller, billiger und flexibler für den Nutzer

Für den Nutzer gelten bei der Vorbereitung seiner Investitionen folgende Überlegungen:

- Die erforderlichen Investitionen und den laufenden Unterhaltungs- und Betriebsaufwand, bezogen auf die Gebrauchswerteinheit der Gebäude und Anlagen, so gering wie möglich zu halten,
- die Investitionen schnell zu realisieren, das heißt, möglichst kurze Bauzeiten zu erzielen, um eine schnelle Produktionswirksamkeit und eine möglichst kurze Rückflußdauer der Investitionen zu erreichen und
- optimale Arbeitsbedingungen und eine hohe Produktionskultur zu gewährleisten.

Erst wenn diese Faktoren zusammentreffen, können wir von einem Beitrag des Bauwesens zur maximalen Erhöhung und rationellen Verwendung des Nationaleinkommens sprechen, wie das entsprechend den Beschlüssen des VII. Parteitages der SED gefordert wird.

Berechnungen haben ergeben, daß bei bestimmten Einsatzgebieten Metalleichtbauten gegenüber den derzeitigen Stahlbetonkonstruktionen nur 65 bis 75 Prozent der Kosten und 35 bis 45 Prozent der Massen benötigen und die Bauzeit wesentlich verkürzt werden kann. Auch der Transport der Bauteile ist noch auf große Entfernungen wirtschaftlich, da die Einzelelemente der Tragkonstruktionen und der leichten Umhüllungen in Paketen zusammengefaßt werden können und einen geringen Transportaufwand erfordern. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch rationelle Gründungstechnologien und Verfahren, wie die Mastengründung. Der Aufwand für die Gründung ist beim Mastenbau bis zu 60 Prozent niedriger als bei herkömmlichen Stahlbeton-Montagebauten.

Metalleichtbauten können als eingeschossige Bauwerke für Lager- und Produktionshallen, Werkstätten, Überdachungen, Maschinenunterstellräume und der gleichen in Industrie, Landwirtschaft, Bauwesen, Transportwesen sowie auch für gesellschaftliche Einrichtungen und andere Bereiche angewendet werden. Sie sind besonders für Rationalisierungs- und Rekonstruktionsmaßnahmen geeignet. Ihre Montage kann mit zeitsparenden und die Arbeitsproduktivität steigernden neuen Verfahren, wie dem Hubverfahren, aber auch mit leichten Hebezeugen (Autokran) und teilweise auch ohne Hebezeuge in Handmontage erfolgen. Dabei ist es auch möglich, Bauvorhaben mit eigenen Kräften nach einer Montageanleitung zu realisieren. Die Konstruktionen bieten ferner die Möglichkeit zu einfacher Demontage und erneuter Verwendung. Sie sind somit hinsichtlich der immer häufiger werdenden Veränderung der Produktionstechnologie und -anlagen äußerst flexibel und anpaßbar. Die Konstruktionselemente des Metalleichtbaues können zu variablen, an die vorhandene Bebauung anpassungsfähigen Baukörpern zusammengesetzt und auch unter erschwerten Bedingungen auf beengtem Raum montiert werden.

Bei allen Vorteilen des Metalleichtbaues dürfen wir jedoch eines nicht übersehen: Auch der Stahlbetonbau behält seine Berechtigung und wird auch in Zukunft durch eine komplexe Rationalisierung in Richtung auf eine bessere Ausnutzung seiner Festigkeitseigenschaften, durch Anwendung neuer Technologien bei Verwendung frühhochfester Betone für materialsparende Konstruktionsgestaltung, in Kombination mit leichten umhüllenden Elementen weiterentwickelt. Das trifft auch auf die Senkung des Arbeitsaufwandes und der Kosten in Vorfertigung, Transport und Montage zu.

Größere Variabilität in der Gestaltung

Bei der Gestaltung unserer Städte und Dörfer sind die Städteplaner und Architekten berufen, dem entwickelten gesellschaftlichen System des Sozialismus sichtbaren Ausdruck zu verleihen. Das heißt, sie müssen Antwort darauf geben, wie der sozialistische Städtebau den objektiven Entwicklungsbedingungen unserer Gesellschaft entspricht und ein kulturvolles Leben fördert.

Die Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik sowie aus den Prognosen müssen der weiteren Planung und Umgestaltung unserer Städte und Siedlungsgebiete zugrunde gelegt werden, um den Anforderungen der sozialistischen Lebensweise gerecht zu werden. Der Vorsitzende des Staatsrates und Erste Sekretär des Zentralkomitees der SED, Genosse Walter Ulbricht, führte auf dem VII. Parteitag der SED hierzu aus:

„Es gilt, das industrielle Bauen künstlerisch zu meistern und eine abwechslungsreiche Architektur zu entwickeln, die jeder Stadt ihr eigenes Gepräge gibt. Dabei sind solche Lösungen zu finden, die unsere sozialistische Lebensweise fördern. Hierbei ist die Gemeinschaftsarbeit von Städtebauern, Ingenieuren, Architekten und Ökonomen eine unerläßliche Voraussetzung."

Die wissenschaftlich-technische Revolution mit ihrer wichtigen Tendenz zur Verringerung des Materialeinsatzes je Gebrauchswerteinheit bei gleichzeitigem Übergang zur automatisierten Massenfertigung stellt an die Architekten und Ingenieure neue qualitative Maßstäbe. Um diese großen Aufgaben zu meistern, gilt es, mit standardisierten Bauelementen und Baugruppen Gebäude verschiedener Zweckbestimmung bei einer variablen, ansprechenden architektonischen Gestaltung ökonomisch zu errichten.

Dabei muß das einzelne Bauwerk sich in die Gestaltung von Plätzen und baulichen Ensembles einordnen, die den Kommunikationsbeziehungen der Menschen entsprechen.

Der Leichtbau bietet nicht nur wirtschaftliche Konstruktionen, er ermöglicht auch dem Architekten, neue künstlerische Wirkungen in einem baulichen Ensemble mit Kaufhallen, Turnhallen, Schwimmhallen, Eisstadien, Gaststättenkomplexen, Ausstellungspavillons, Kinos und Mehrzweckhallen in architektonischer Vielfalt zu erreichen. Es bieten sich neue Möglichkeiten, um zu interessanten, spannungsreichen architektonischen Lösungen in unseren Stadtzentren und Wohngebieten zu gelangen.

Das leichte und ökonomische Bauen, in welcher Form und Bauweise es auch vorkommt, als räumliches Stabnetzwerk, als Seilnetz, Schale oder Faltwerk, ergibt nicht nur verminderte Gewichte, sondern bei reifer konstruktiver Gestaltung auch lebendige und plastische Baukörper. Gleich, wo eine moderne Konstruktion als der sichtbare Ausdruck des leichten Bauens zur Anwendung gelangt, überall wird die Einheit von Funktion, Konstruktion, Gestaltung und Ökonomie gewahrt werden müssen.

In vielen Ländern gibt es gelungene Beispiele der Anwendung des leichten Bauens und seiner Synthese mit einer eindrucksvollen architektonischen Gestaltung der Bauwerke. So ist in Leningrad zu Ehren des 50. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution ein Sportpalast mit einer zweilagigen Seilnetzkonstruktion von 90 m Durchmesser in Verbindung mit einem leichten mehrschichtigen Dachaufbau in einer Bauzeit von 9 Monaten errichtet worden. Gegenwärtig wird in Leningrad eine Stahlmembranenkonstruktion mit 160 m Durchmesser projektiert. In unserer Republik wurde begonnen, Seilnetzkonstruktionen für den Neubau und die Rekonstruktion gesellschaftlicher Bauten, wie Kongreß- und Sporthallen, zu projektieren und zu bauen.

Damit möchte ich betonen, daß diese Prinzipien sich nicht nur auf das einzelne Bauwerk erstrecken. Das gilt in noch viel höherem Maße für die Gestaltung wirkungsvoller Ensembles in Wohngebieten, Stadtzentren, Industriegebieten und den Großanlagen der Landwirtschaft.

Die zur Zeit vorliegenden oder in Bearbeitung befindlichen Projekte für Schwimmhallen, Turnhallen mit Sauna, Kegelbahnen und für verschiedene Zweck nutzbaren Gesellschaftsräume werden innerhalb der Wohngebiete nicht nur für den schulischen Sportunterricht genutzt, sondern bieten ein für die Gesunderhaltung der Bevölkerung wichtiges Betätigungsfeld in ihrer Freizeit.

Das moderne und leichte Bauen versetzt die Städteplaner und Architekten in die Lage, unsere Umwelt so vielseitig zu gestalten, daß sie auf die Entwicklung der sozialistischen Lebensweise fördernd wirkt.

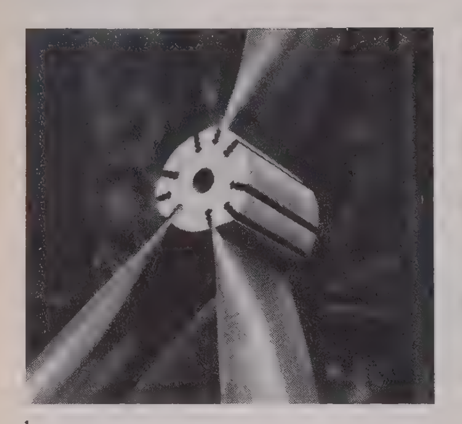
Entwicklungstendenzen von Raumtragwerken

1 Triodetic-System. Aluminiumrohre mit gequetschten und gepreßten Enden greifen in stranggepreßte Aluminiumknoten ein (Fentiman & Sons, Kanada)

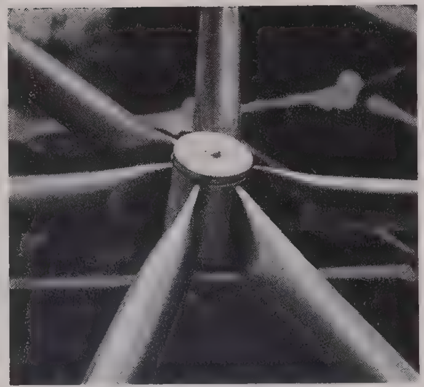
2 Knoten nach Bild 1, fertig montiert

3 Stabrost nach dem Triodetic-System

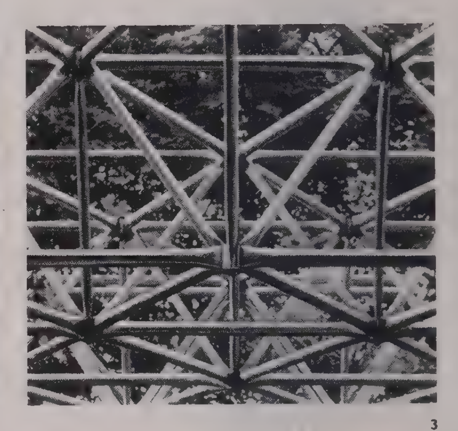
Dr.-Ing. Otto Patzelt
Bauingenieur Günter Pollok
Deutsche Bauakademie Berlin
Institut für Industriebau



1



2



3

Im Januar 1968 wurde das Metalleichtbaukombinat der DDR gegründet. Damit wird eine wichtige Etappe zur Durchsetzung des Metalleichtbaues in der DDR eingeleitet.

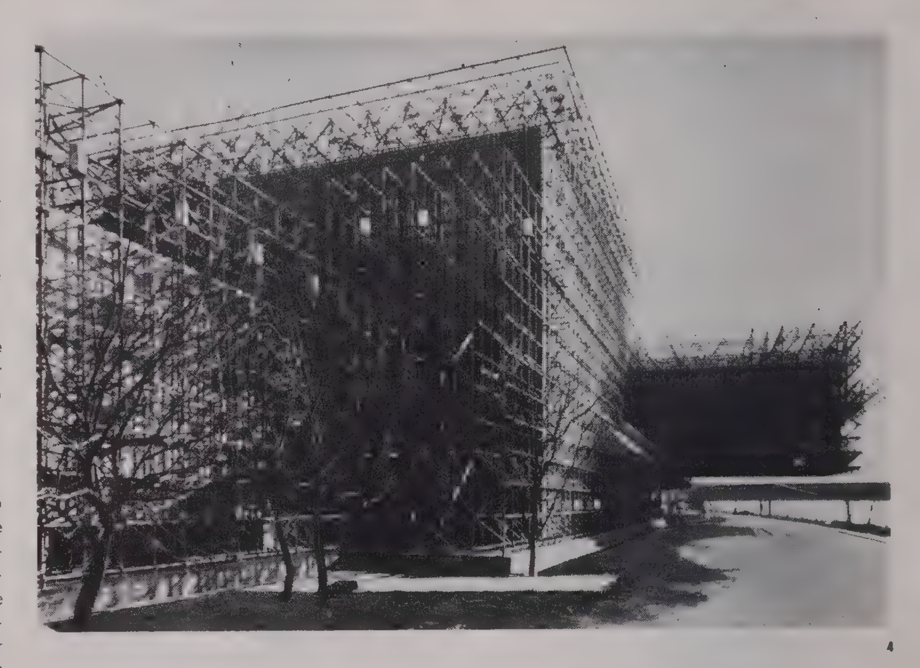
Das Institut für Industriebau der DBA hat gemeinsam mit dem Institut für Industrie- und Ingenieurhochbau der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar und dem VEB Lausitzer Stahlbau, Ruhland, Raumtragwerke aus Stahl entwickelt, die ab 1968 vom VEB Lausitzer Stahlbau, Ruhland, produziert werden. Die Entwicklung der leichten, variablen Raumfachwerke wurde durch die Bereitstellung größerer Mengen Stahlrohr für das Bauwesen ab 1968 ermöglicht.

Internationale Tendenzen

Die Weltausstellung in Montreal 1967 gab einen interessanten Überblick über die Möglichkeiten des Bauens mit Raumtragwerken aus Metall (Abb. 4 bis 6). Es entstanden auch ähnliche Mißverständnisse wie vor zehn Jahren auf der Weltausstellung in Brüssel, damals die Hängedächer betreffend. So waren, wie der Literatur zu entnehmen ist, Architekten und Ingenieure öfters darüber schockiert, daß die Raumfachwerke vielfach Eleganz und Leichtigkeit vermissen ließen.

Die fortschrittlichsten Konstruktionssysteme können heute aber nicht allein nach Eleganz und Leichtigkeit ihrer Ausführung beurteilt werden. Die Perfektion ihrer Fertigung, ihre Variabilität und so weiter, also die komplexe Leistungsfähigkeit, begründen ihre Güte. Raumfachwerke für Gebäude zu verwenden, ist relativ neu, und die Bauweise ist demzufolge noch unausgereift. Um mit den ausgeklügelten traditionellen Stahlkonstruktionen konkurrieren zu können, hinter denen eine jahrzehntelange Erfahrung steht, bedarf es noch großer Anstrengungen; das Plus der modernen Raumfachwerke sind ihre großen, entwicklungsfähigen Reserven.

Der kritische Punkt solcher Konstruktionen ist ihr Verbindungsmittel. Um billige Verbindungsmittel (Knotenpunkte) schaffen zu können, die hochmechanisiert oder auto-



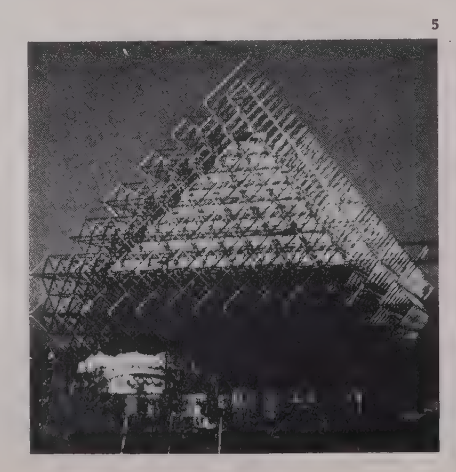
4

4 Niederländischer Pavillon auf der Weltausstellung in Montreal. Aufbau nach dem Triodetic-System (Entwurf: Middelhoek und Eijkelenboon)

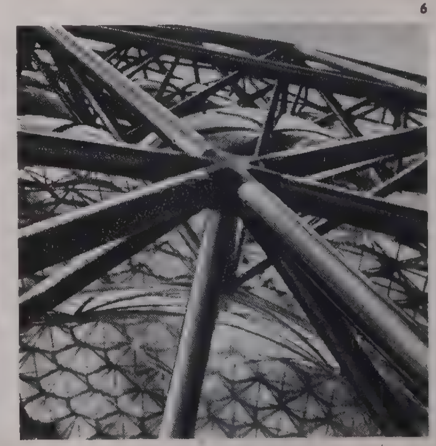
5 Gyrotron im Vergnügungspark der Weltausstellung in Montreal. Stabrostkonstruktion nach dem Triodetic-System (Entwurf: Boyd Auger)

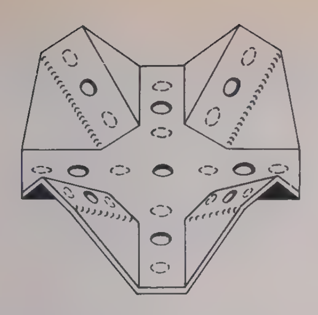
6 Ausschnitt aus der Kuppeloberfläche des amerikanischen Pavillons auf der Weltausstellung. Die Kuppel hat einen Durchmesser von 76 m und ist etwa 60 m hoch. Die Dachhaut wird von Kugelabschnitten aus Plasten gebildet (Entwurf: R. B. Fuller)

5



6





7

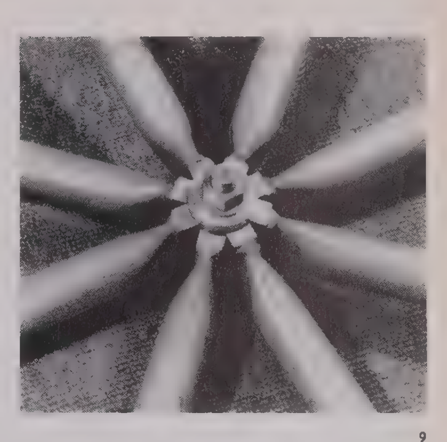
8

7 Knoten des Unistrut Systems aus verformten Blechen

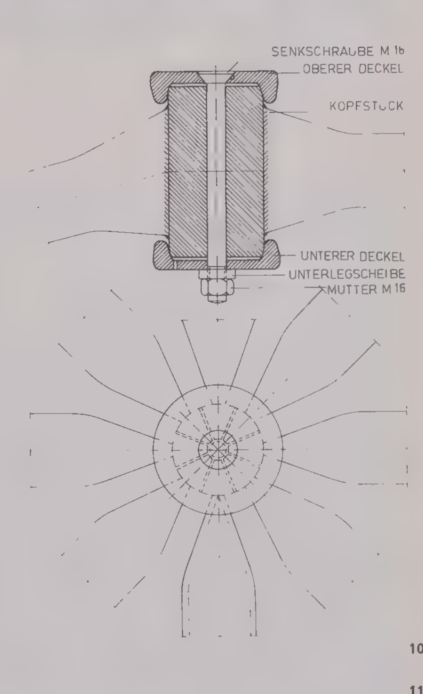
8 Halbschalenknoten für Stabnetzwerktonnen aus Temperguß für Klebeverbindungen (Entwicklung: Hochschule Weimar, DBA, VEB Maschinenfabrik Angermünde)

9 Knotenpunktverbindung für Stabnetzwerke aus gezogenen oder gewalzten Kopfstücken und geschmiedeten Deckeln (Entwicklung: Institut für Industriebau der DBA)

10 | 11 Konstruktionszeichnungen für den Knoten nach Abbildung 9

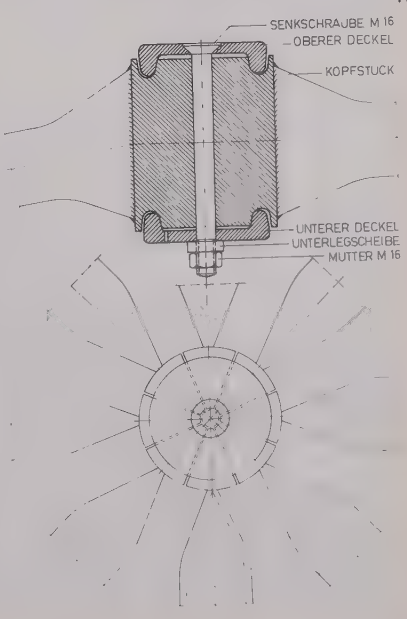


9



10

11



matisiert hergestellt werden, benötigt man große Loszahlen der Einzelelemente. Für die Fertigung großer Loszahlen muß ein großer Bedarf vorhanden sein, der muß aber noch geweckt werden, denn diese Systeme sind noch nicht genügend bekannt. Vormontierte Einheiten, wie Pyramiden für Stabroste und Leitern für einlagige Stabnetzwerke, haben für die jeweiligen Konstruktionen meist ökonomische Vorteile, schränken aber die Variabilität des Systems ein.

Prinzipiell ist der internationale Stand der Entwicklung wie folgt einzuschätzen:

■ Es hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß die Einzelelemente für Raumtragwerke aus Metall in großen Loszahlen hochmechanisiert und automatisiert gefertigt werden müssen.

■ In der internationalen Fachliteratur gibt es viele ausgeführte Beispiele und ausgereifte Projekte. Die Projektanten beginnen aber erst, diese Konstruktionen ökonomisch und zweckmäßig anzuwenden. Sie setzen auch bei dem Architekten ein komplexes Herangehen voraus.

■ Große Anstrengungen sind noch für die Dach- und Wandverkleidungen, insbesondere für Warmbauten, aufzuwenden.

■ Einer der modernen Raumfachwerkbauten ist die Kuppel von R. B. Fuller auf der Weltausstellung in Montreal 1967 (Bild 6). Konstruktion und Abdeckung sind vorbildlich gelöst. Man sieht dem Bau die wissenschaftliche und technische Leistung an. Zweifellos wird man in absehbarer Zeit da, wo es verlangt wird, ganze Stadtzentren und Industriegebiete einkapseln können.

Entwurf und Herstellung von Knotenpunkten

Neben der Beherrschung der statisch-konstruktiven Probleme eines Fachwerkes ist ein möglichst universal verwendbarer Knoten Voraussetzung für den ökonomischen Einsatz dieser Konstruktionen. Das ergibt sich schon allein aus der Tatsache, daß der Knoten das Hauptkonstruktionsglied eines jeden Tragwerkes darstellt.

Universal einsetzbare Verbindungen werden auf der ganzen Welt angestrebt, obwohl sie zunächst in der Herstellung (schon wegen der einzuhaltenden Toleranzen) teurer sind als einfachere Verbindungen, wie sie am Anfang der Entwicklung standen und teilweise auch heute noch verwendet werden. Als die im wesentlichen einfachste Lösung erscheint zunächst, wenn man von einem Verschweißen der Stäbe an Ort und Stelle absieht, entsprechend der Geometrie der Konstruktion gepreßte Bleche (Abb. 7) oder im Gußverfahren hergestellte Halbschalen (Abb. 8) zu verwenden. Diese Ausführung hat aber den entscheidenden Nachteil gegenüber einem Universalknoten, daß die Geometrie der Konstruktion nicht mehr variabel ist und demzufolge einer massenweisen Anwendung entgegensteht, diese aber wiederum ist Voraussetzung für eine massenweise Herstellung der Knoten. Wenn man dann noch bedenkt, daß ein derartiger Schalenknoten nur rund 25 Prozent billiger ist als ein guter Universalknoten, dürfte bewiesen sein, daß für die Verhältnisse in der DDR die Entwicklung eines universell anwendbaren Knotens ebenfalls anzustreben ist.

Probleme der hochmechanisierten und automatisierten Herstellung von Knotenverbindungen in der DDR

Der Bedarf an Hallen in Fachwerkkonstruktionen steigt gemäß den getroffenen prognostischen Einschätzungen in den nächsten Jahren sprunghaft an. Da das Aufkommen der als Stäbe Verwendung findenden Rohre im Bedarfszeitraum gedeckt ist, ergibt sich in diesem Zusammenhang die Forderung nach einem hochmechanisiert herstellbaren und vielseitig anwendbaren Knoten. Im folgenden soll nur von den Entwicklungen des Knotens Typ Ifl in der Deutschen Bauakademie die Rede sein (Abb. 9). Dieser Knoten gestattet die Konstruktion von ebenen und mehrfach gekrümmten Stabwerken in beliebiger Größe. Als erster Schritt in diesem Zusammenhang wurde ein Knoten entwickelt, der bis zu 8,0 Mp Zug aufnehmen kann. Die Druckkraft kann um ein mehrfaches größer sein.

Die größte Schwierigkeit bei der Entwicklung eines Knotens besteht darin, ihn einerseits so zu konstruieren, daß er die an ihn gestellten Forderungen mit Sicherheit erfüllt, er andererseits aber auf der Grundlage vorhandener Materialien produzierbar bleibt.

Die einzelnen Teile einer Verbindung müssen in ihrer Form so einfach gehalten sein, daß sie ohne große Umstellung in den einzelnen, für die Fertigung der Knotenteile vorgesehenen Betrieben auf deren vorhandenem Maschinenpark gefertigt werden können. Inwieweit zu einem späteren Zeitpunkt eine spezielle, für die Knotenfertigung voll- oder teilautomatisierte Fertigungsstraße eingerichtet wird, hängt von der Entwicklung ab, die durch den steigenden Bedarf an solchen Konstruktionen bestimmt wird.

Die Wirkungsweise der Knotenpunktverbindung Typ Ifl

Der Knoten nach den Abbildungen 9 bis 11 besteht aus ringförmig ausgebildeten Deckeln, die entweder in oder hinter die Kopfstücke greifen und die mit einem normalen Bolzen zusammengehalten werden. Die im Stab vorhandene Zugkraft wird über die Deckel, Druckkräfte werden über den Schaft des Bolzens abgetragen. An die rückwärtige Seite der Kopfstücke werden die Stäbe mit der entsprechenden Neigung, die sich aus der Geometrie der Konstruktion ergibt, angeschweißt. Die als Rohre verwendeten Stäbe werden an ihren Enden gequetscht und demzufolge mit ihrem vollen Querschnitt angeschlossen.

In der vorliegenden Form können mit einem Knoten maximal acht Stäbe zusammenge-

12 Stabnetzwerk Typ Waren

13 Modell der Stabnetzwerktonne Typ Ruhland mit 16,66 m Spannweite. Knotenverbindung nach Abb. 9 (Entwicklung: DBA, Institut für Industriebau)

14 Modell der Stabnetzwerktonne Typ Ruhland für eine Turnhalle (Entwurf: VEB Leipzig-Projekt)

15 Modell einer Stabnetzwerkkonstruktion mit 12 m × 18 m Stützenabstand für Baustofflager (Entwicklung: DBA, Institut für Industriebau)

schlossen werden, wobei die einzelnen Stäbe um die Bolzenachse drehbar sind; ein Vorteil, der sich insbesondere bei Kuppelkonstruktionen auszahlt. In der Vertikalen sind die Stäbe fest angeschlossen, so daß auch Biegung und Querkräfte aufgenommen werden können.

Die Fertigung der Knotenteile

Es gibt – auch international – eine Reihe von Knotenverbindungen, die, obwohl sie theoretisch durchaus brauchbar erscheinen, fertigungstechnisch große Schwierigkeiten bereiten. Deshalb wurde vom Institut für Industriebau bei der Konstruktion der Ifl-Knoten in jeder Phase der Entwicklung größter Wert auf eine direkte Zusammenarbeit mit den entsprechenden Fertigungsbetrieben gelegt. Jede neuerliche Veränderung, die sich aus einer Versuchsdurchführung ergab, wurde abgebrochen mit dem Ergebnis, daß vom Anfang der Entwicklung bis zum gebrauchsfähigen Knoten ein knappes Jahr vergangen ist und, was in diesem Zusammenhang am allerwichtigsten ist, nach Abschluß der Versuche sofort mit einer Serienproduktion begonnen werden konnte.

Die Deckel werden im Gesenk geschmiedet, anschließend kalibriert und gebohrt, die Kopfstücke werden als Kaltziehprofile in Stangen bis zu 3 m Länge hergestellt. Nachdem sie dann auf Kopfstücklänge geschnitten und als Büchse zusammengefaßt wurden, werden die oberen und unteren Schrägen angefräst.

Für Stabroste ist ein Kugelknoten von dem Institut für Industrie- und Ingenieurhochbau der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar entwickelt worden, über den in diesem Heft auf den Seiten 280 bis 283 berichtet wird.

Produktion von Raumfachwerken in der DDR

Ab 1968 werden im VEB Lausitzer Stahlbau, Ruhland, folgende Raumfachwerkkonstruktionen produziert:

■ Stabnetzwerk Typ Waren (Abb. 12)

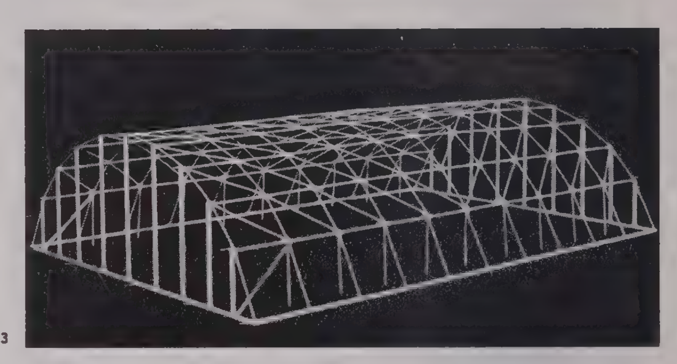
Die Konstruktion hat einen Stützenabstand von 9 m × 12 m. Sie besteht aus vorgeschweißten Dreigurt-Randbindern aus Stahlrohren und Rohrstäben, die bei der Montage mit den Randbindern durch Schrauben verbunden werden. Diese Konstruktionen wurden für Freiflächenüberdachungen entwickelt. Mehrere zehntausend Quadratmeter Überdachungen wurden schon ausgeführt. Sie werden mit Wellasbestzement- oder Wellaluminiumplatten abgedeckt.

■ Stabnetzwerktonne Typ Ruhland (Abb. 13)

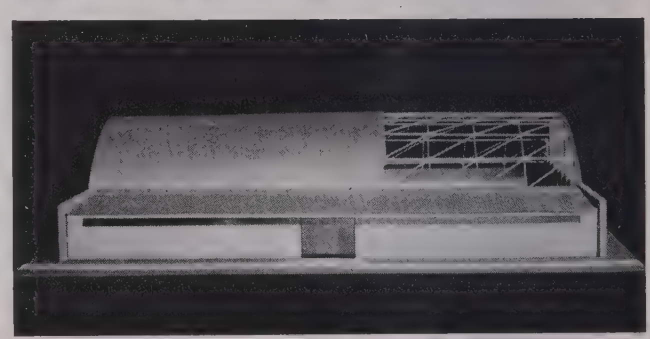
Die Konstruktion hat eine Spannweite von 16,66 m und einen Stützenabstand an den Längsbindern von 3,0 m. Gegenwärtig werden Gebäude bis 30,0 m Länge angeboten. Die Konstruktion besteht aus Stahlrohren, die mit den in dem vorhergehenden Abschnitt besprochenen Knotenpunk-



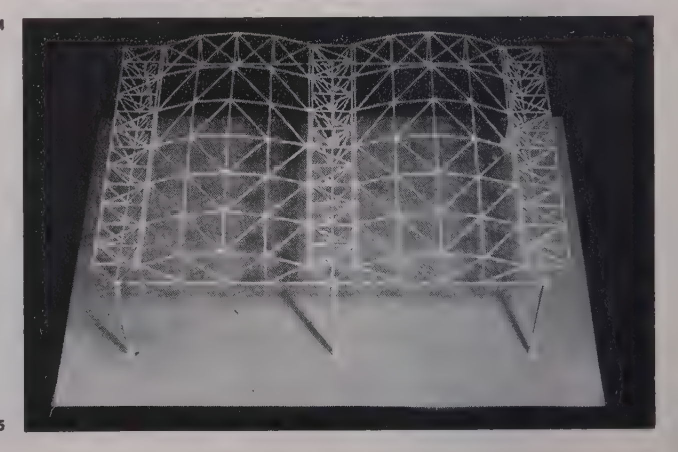
12



13



14



15

16 Stabrost Typ Weimar (Entwicklung: Institut für Industrie- und Ingenieurhochbau der Hochschule Weimar)

17 Vorgefertigte Pyramiden (Halboktaeder) für Stabroste für den Versand gestapelt (Space-Deck-System, England)

18 Entwurf einer Stadt aus Stabrostplatten. Man erkennt die von den dunklen Linien begrenzten Tetraeder (Entwurf: St. Tigerman)

ten verbunden werden. Die Wellaluminiumplatten für die Eindeckung lassen sich über die Konstruktion krümmen.

Stabnetzwerktonnen sind besonders preisgünstige Konstruktionen, bedingt durch ihre Form (die Längswände entfallen, sie werden vom Dach mit gebildet). Über die Entwicklung dieser Konstruktionen, ihre Erprobung und Problematik steht in dem vorliegenden Heft ein gesonderter Beitrag (S. 278 und 279). Stabnetzwerktonnen können als Kalt- und Warmbauten ausgeführt werden, sie eignen sich insbesondere für Lagerhallen, Werkstätten, Turnhallen und ähnliche Bauwerke.

■ Stabrost Typ Weimar (Abb. 16)

Die Stabroste sind plattenartige Gebilde, die vorerst mit einer Maschenweite des Ober- und Untergurtes von 1,50 m produziert werden sollen und für Spannweiten bis 24 m × 24 m projektiert sind. Das Konstruktionsmaterial ist ebenfalls Stahlrohr, die Knotenpunkte sind die schon erwähnten Kugelknoten, die von der Hochschule Weimar entwickelt wurden. Stabroste passen sich beliebigen rechtwinkligen Grundrissen sehr gut an, und sie sind architektonisch sehr wirkungsvoll. Sie können auch als Geschoßdecken verwendet werden, in ihnen lassen sich Installationen verlegen.

Bei den Konstruktionen werden nahtlose warmgewalzte Stahlrohre nach TGL 9012 in der Güte St 35 verwendet. Es können aber auch längsnahtgeschweißte Rohre eingesetzt werden, wenn bei der Quetschung beachtet wird, daß die Naht auf einer gequetschten Seite liegt (sonst Gefahr des Aufreißens der Nähte). Alle Konstruktionen wurden auf automatischen Großrechnern statisch berechnet.

Die einzelnen Konstruktionen sollen künftig für größere Spannweiten weiterentwikkelt werden.

■ Stabnetzwerktonnen, einlagig, teilweise unterspannt bis 24 m

■ Stabnetzwerktonnen, zweilagig bis 60 m Spannweite

■ Vierpunktgestützte Stabnetzwerke mit doppelt gekrümmter Oberfläche bis 24 m × 24 m (ähnlich Abb. 17)

■ Stabroste bis Spannweiten um 60 m.

Probleme der Abdeckung

Die Eindeckung von Raumfachwerkkonstruktionen als Kalt- und Warmbauten wirft eine Reihe neuer Fragen auf. Während Stabroste mit den bekannten Eindeckungsmaterialien eingedeckt werden können, verlangen die gekrümmten Stabnetzwerke neue Überlegungen. Diese können in zwei prinzipielle Richtungen laufen:

■ Die Abdeckelemente werden zur Tragwirkung mit herangezogen und der Struktur der Konstruktion angepaßt. Nachteilig sind die vielen zu dichtenden Fugen.

■ Es werden bandartige Abdeckelemente (Bleche) verwendet, die sich leicht montieren lassen, bei denen aber auf eine mittragende Wirkung verzichtet wird.

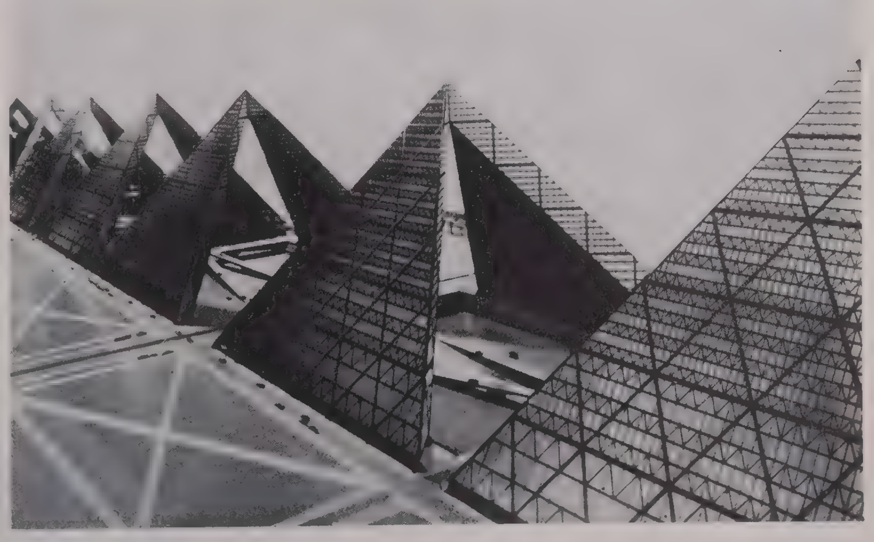


16

17



18



19 Translationsstabwerk mit 9 m × 18 m Stützenabstand (Eindeckung mit Wellaluminium). Die doppelt gekrümmte Stabschale bewirkt eine sehr steife und trotzdem leichte Tragkonstruktion
(Entwurf: DBA, Institut für Industriebau)

Die letzte Art der Abdeckung ist gegenwärtig billiger. Die Abbildungen auf den Seiten 293 bis 300 zeigen Lösungen für Dacheindeckungen, die für die im Jahre 1968 zu produzierenden Konstruktionen vorgeschlagen wurden.



19

Zu einigen besonderen Konstruktionen

In den Tabellen 1 und 2 sind Kuppel- und Kegelkonstruktionen skizziert und ihre Kennziffern angeführt.

Die Unterlagen entstammen einer Studie über Behälterabdeckungen für den VEB Landbauprojekt Potsdam. Sie wurden hier angeführt, um zu zeigen, daß mit Kuppel- und Kegelformen sehr billige Bauhüllen geschaffen werden können (zum Beispiel mobile Lager nach dem Schachtelprinzip).

Tabelle 1

Kennzahlen für 100 m² Grundfläche		Vorschlag 1			Vorschlag 2			Vorschlag 3		
		12 000 / 14 400 / 16 800; 3 400			12 000 / 14 400 / 16 800; 3 400			12 000 / 14 400 / 16 800; 4 800		
Bemerkung		Geodätische Kuppel			Stabnetzwerkkuppel mit Breitenkreis			Stabnetzwerkkegel		
Stabsortiment		für jeden Durchmesser neues Sortiment			für alle Durchmesser ein Sortiment					
Durchmesser	m	16,80	14,40	12,—	16,80	14,40	12,—	16,80	14,40	12,—
Grundfläche	m²	221,56	162,78	113,04	221,56	162,78	113,04	221,56	162,78	113,04
Montagegewicht des Behälters										
Tragkonstruktion	kp	1840	1340	940	1830	1330	930	2590	1900	1330
Montagefähiges Einzelteil (max.)	kp	11	11	11	8	8	8	11	11	11
Dachhaut (1700 g/m²)	kp	440	300	230	440	300	230	435	322	223
Materialbedarf										
Tragkonstruktion	t	0,700	0,694	0,699	0,600	0,596	0,602	0,898	0,897	0,902
Knotenpunkte	t	0,131	0,129	0,133	0,226	0,221	0,221	0,270	0,270	0,275
Kleineisen für Montage	t	0,090	0,111	0,115	0,090	0,111	0,115	0,090	0,110	0,115
Dachhaut	m²	117,35	110,60	120,35	117,35	110,60	120,35	115,10	116,25	115,90
Preis	Mark									
Herstellung										
Tragkonstruktion		3625,70	3611,—	3618,—	3983,60	3976,90	3999,60	5437,70	5439,10	5457,60
Dachhaut		2410,20	2355,30	2545,20	2410,20	2355,30	2545,20	2369,60	2457,10	2465,60
Transport										
Tragkonstruktion		49,40	49,—	49,30	42,40	42,10	42,50	63,40	63,30	63,70
Dachhaut		316,80	298,60	324,80	316,80	298,60	324,80	310,70	313,80	312,80
Montage										
Tragkonstruktion		531,70	527,60	531,10	456,10	452,80	457,20	682,60	681,70	685,80
Dachhaut		854,90	834,90	902,20	854,90	834,90	902,20	840,40	871,—	874,—
Gesamtpreis	Mark									
Tragkonstruktion		4206,80	4187,60	4198,80	4482,10	4471,80	4499,30	6183,70	6184,10	6207,10
Dachhaut		3581,90	3488,80	3772,20	3581,90	3488,80	3772,20	3520,70	3641,90	3652,40
Summe	Mark	7788,70	7676,40	7971,—	8054,—	7960,60	8271,50	9704,40	9826,—	9859,50

In dieser Tabelle und in einigen der folgenden Artikel sind zwei Erzeugnisse des VEB Vereinigte NE-Metall-Halbzeugwerke Hettstedt mit He-Al-Profilband und He-Al-Verbundprofilband bezeichnet. Für diese Bezeichnungen sind neuerdings Hettal-Profilband und Hettal-Verbundprofilband zu setzen. red.

Anmerkung zu Tabelle 2

Sämtliche Kennzahlen sind bezogen auf m² Systemfläche.

Ferner bedeuten:

K = Kaltbau
W = Warmbau
Al = He-Al-Profilband
AlV = He-Al-Verbundprofilband

In der Spalte „Stabroste" und den Zeilen „Bauwerksteilpreis", „Unterhaltungsaufwand" und „Stahlrohr" + „Rundstahl" gelten die normal gedruckten Kennzahlen für Ausführungen mit Stahlstützen und monolithischen Blockfundamenten, die fett gedruckten Kennzahlen für Ausführungen mit Stahlbetonstützen (Typensortimentreihe) und unifizierten Fertigteil-Hülsenfundamenten. Werden bei dieser Ausführung monolithische Hülsenfundamente eingesetzt, reduziert sich der Bauwerksteilpreis bei

einer Systembreite von 12 000 mm um etwa 6,00 Mark/m²,

einer Systembreite von 18 000 mm um etwa 4,00 Mark/m²,

einer Systembreite von 24 000 mm um etwa 3,00 Mark/m².

Tabelle 2

Wirtschaftlichkeitsvergleich für eingeschossige Gebäude aus Stahlleichtkonstruktionen und räumlichen Stahlrohrfachwerken bei einer angenommenen Systemlänge von 72 000 mm

	Stahlleichtkonstruktionen				Räumliche Fachwerke			Stabroste (In Zusammenarbeit mit der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar)					
					Stabnetzwerke ohne Wandausbildung	Stabnetzwerktonnen							
	Universell anwendbar				Nur für spezielle Anwendung geeignet			Universell anwendbar					
Systembreite	12 000		18 000		12 000	19 660		12 000		18 000		24 000	
Systemhöhe	6 000		6 000		4 500	7 500		6 000		6 000		6 000	
Kaltbau / Warmbau	K	W	K	W	K	K	W	K	W	K	W	K	W
Dach- und Wandverkleidung	Al	AlV	Al	AlV	Al	Al	AlV	Al	AlV	Al	AlV	Al	AlV
Material der Tragkonstruktion	Stahlleichtprofil		Stahlleichtprofil		Stahlrohr	Stahlrohr		Stahlrohr		Stahlrohr		Stahlrohr	
Tragkonstruktion	98,95	98,95	77,22	77,22	58,17	58,66	58,66	132,82	132,82	119,89	119,89	82,26	82,26
Dachausbildung	48,84	85,44	43,06	78,11	32,02	29,24	71,33	42,12	80,35	37,81	74,00	33,48	68,65
Wandausbildung	56,60	95,68	40,71	68,37	—	11,10	22,04	63,35	100,85	45,29	72,12	26,28	57,86
Bauwerksteilpreis	204,39	280,07	160,99	223,70	90,19	99,00	152,03	238,29	314,02	202,99	266,01	152,02	208,77
								243,43	**319,16**	**206,99**	**270,01**	**155,20**	**211,95**
Unterhaltungsaufwand bei einer Nutzungsdauer von 60 Jahren	27,19	27,19	21,37	21,37	6,49	7,63	7,63	25,32	25,32	25,14	25,14	19,58	19,58
								21,78	**21,78**	**22,61**	**22,61**	**17,56**	**17,56**
Profil- + Rundstahl	38,12	36,35	30,52	29,26	4,65	2,21	2,21						
Stahlrohr + Rundstahl					11,92	10,21	10,21	46,28	46,28	38,90	38,90	32,68	32,68
								41,13	**41,13**	**35,22**	**35,22**	**29,72**	**29,72**

Belastungsversuche an einer Stabnetzwerktonne

Dr.-Ing. Martin Flössel
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
im Institut für Industriebau
der Deutschen Bauakademie

Formveränderungen bei Belastung sind für einschalige und zudem leichte Konstruktionen folgenschwerer als für andere Konstruktionen. Die Gestaltung der Abdeckung und konstruktiven Details setzt die genaue Kenntnis von Verformungen oder vorher nicht erfaßbarer Erscheinungen voraus. In dem folgenden Beitrag soll gezeigt werden, daß vor der industriellen Fertigung einer anwendungsreifen Konstruktion außer einer einwandfreien Berechnung Versuche an einem Experimentalbau sich als notwendig erweisen. red.

Die verstärkte Produktion und breite Anwendung des Metalleichtbaues besitzt erstrangige Bedeutung für alle Bereiche unserer Volkswirtschaft. Vom Institut für Industriebau der Deutschen Bauakademie wurde im Rahmen dieser Zielsetzung eine leichte Tragkonstruktion entwickelt, die als Stabnetzwerktonne bezeichnet werden kann (Abb. 1).

Die Geometrie für das erste vom VEB Lausitzer Stahlbau, Ruhland, für eine Serienproduktion vorgesehene Tragwerk ist durch den Krümmungsradius von 10 500 mm, den Abstand der Knoten in Bogenrichtung von 2400 mm und einen Abstand der Knoten in Längsrichtung von 3000 mm festgelegt (Abb. 2 und 3).

Die Stabnetzwerktonnen bestehen aus vorgefertigten montage- und demontagefähigen Knoten und Stäben. Als Konstruktionsmaterial für die Knotenpunkte dienen aus Ziehprofilen hergestellte Kopfstücke und geschmiedete Deckel aus St 52. Die Stäbe werden aus warmgewalzten nahtlosen Stahlrohren nach TGL 9012 und 9413 hergestellt.

Die Rohrenden werden entsprechend Abb. 9 bis 11 im vorhergehenden Artikel am Ende flachgedrückt. Die angeschweißten Kopfstücke bilden in Verbindung mit zwei Deckeln und einer Schraube den Knotenpunkt. Die Eignung des Knotenpunktes für die auftretenden Kräfte konnte in zahlreichen Versuchen erwiesen werden.

Im mittleren Bereich der Stabnetzwerktonne wurden zur Verminderung der Stabkräfte Unterspannungen vorgesehen. Diese Unterspannungen waren bei dem Experimentalbau in den Querschnitten 5, 6 und 7 (s. Abb. 2) angeordnet. Die Unterspannungen bestehen ebenfalls aus Rohren, und sie erhöhen die Steifigkeit der Hallenkonstruktion bei nur geringem Materialeinsatz beträchtlich. Statt der Giebelkonstruktion können auch aussteifende Rahmen eingebaut werden; dadurch sind stützenfreie Hallen mit Längen über 30 m ausführbar. Für die Gründung eignen sich auch Bohrpfahlgründungen, die seit 1959 mit Erfolg in großem Umfang bei landwirtschaftlichen Bauten zur Anwendung gelangen.

Die Konstruktion nach Abbildung 3 wurde nach der Deformationsmethode auf einem Rechenautomaten NE 503 nach Theorie I. Ordnung untersucht und bemessen. Da es sich bei der dargestellten Konstruktion um eine Entwicklung handelt, wurde die erste Ausführung auf dem Gelände des VEB Lausitzer Stahlbau, Ruhland, als Experimentalbau ausgeführt, um in einem Großversuch das Tragverhalten der Halle mit den Ergebnissen der Automatenrechnung zu vergleichen und zum anderen, um die Lastfälle „Stützenverschiebung", die mit dem zur Zeit vorhandenen Programm nicht berechnet werden konnten, im Experiment zu überprüfen.

Für den Versuch wurden folgende Messungen vorgesehen:

- Messung der Verschiebungen des Stabnetzes
- Messung der Dehnung einzelner Stäbe zur Ermittlung der Stabkräfte
- Messung der horizontalen Verschiebung einzelner Fundamente.

Die Untersuchungen sollten für folgende Lastfälle geführt werden:

1. Vollast: Sämtliche nicht gestützten Knotenpunkte des Stabnetzwerkes werden belastet.

2. Halbseitige Last: Es wird nach Aufbringen einer Grundlast nur eine Hälfte der Halle – in Längsrichtung – belastet.

3. Vollast mit Stützenverschiebung: Unter Vollast waren drei Stützen (s. Abb. 2) so eingerichtet, daß sie eine horizontale Verschiebung von 40 mm zulassen.

4. Halbseitige Last mit Stützenverschiebung beliebiger Größe und Richtung: Unter halbseitiger Last wurde eine Mittelstütze (s. Abb. 2) vollkommen entfernt.

Die Lasten wurden in drei Stufen (I, II, III) aufgebracht. Die Stufung war so gewählt worden, daß die Laststufe I (Grundlast) etwa der Eigenlast, die Laststufe II etwa der Eigenlast plus Schneelast entsprach. Laststufe III war etwa das 1,4fache von Laststufe II. Mit dem 4. Lastfall (Ausbau einer Mittelstütze) wurde ein Katastrophenfall imitiert, beispielsweise das Anfahren eines Gabelstaplers an eine Stütze.

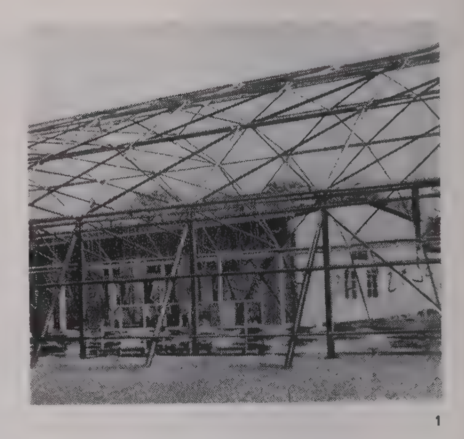
Die Versuche wurden zuerst an dem Tragwerk mit Unterspannung, jedoch ohne Dachdeckung vorgenommen, danach wurde die Unterspannung angebaut, und die Lastfälle nach 1. und 2. wurden wiederholt, um den Einfluß der Unterspannung ausweisen zu können. Zuletzt wurden die Unterspannung und die Dachdeckung ausgebaut und die Lastfälle 1. und 2. nochmals wiederholt, um den Einfluß und das Verhalten der Dachdeckung beurteilen zu können. Die letzten Versuche wurden ohne Dehnungsmessung der Stäbe vorgenommen, da die Dachdeckung das ordnungsgemäße Anbringen der Meßgeber nicht zuließ.

Belastung

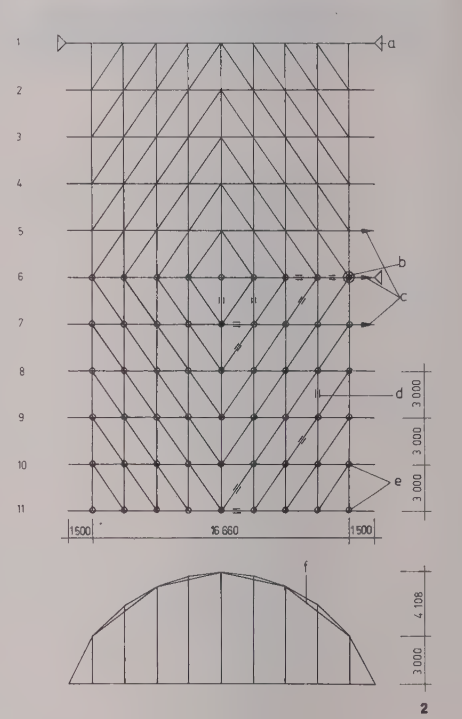
Die Lasten wurden in den nicht gestützten Knotenpunkten (s. Abb. 2) eingetragen. Bei Laststufe III betragen die maximalen Knotenlasten 500 kp, dies bedeutet, daß bei den vorhandenen 63 belasteten Knoten etwa 30 Mp Lasten aufzubringen waren. Als Lasten wurden Stahlbleche verwendet, die mittels einer entsprechenden Bohrung an Haken gehängt wurden (Abb. 4). Um die Be- und Entlastung zügig ausführen zu können, wurde eine Gruppe von 18 Arbeitern benötigt.

Dehnungsmessung

Für die Dehnungsmessung wurde das „Maihak"-System eingesetzt. Diese Meßanlage besteht aus einem Empfänger und Meßgebern. Die Meßgeber bestehen im



1



2



3

1 Gesamtansicht bei Beginn der Versuche

2 Übersicht über die Meßstellen und die Geometrie der Stabnetzwerktonne

a Messungen der Fundamentverschiebung
b Ausbau einer Stütze unter Last
c Stützenverschiebung 40 mm
d „Maihak"-Meßgeber
e Meßpunkte
f Unterspannung

3 Perspektive des geometrischen Prinzips der Stabnetzwerktonne

4 Lasthaken und bereitgelegte Bleche zur Belastung

5 Eingebaute Meßgeber (mit Folie abgedeckt)

wesentlichen aus einer Stahlsaite, die in geeigneter Weise so auf die zu messenden Stäbe aufgespannt wird, daß sie der Längenänderung des Stabes mit unterworfen ist. Es können bei Verwendung entsprechender Umschaltgeräte beliebig viele Geber mit dem Empfänger durch zweipolige Drähte verbunden werden. Im Empfänger befindet sich eine Vergleichssaite, deren Eigenfrequenz bei Beginn der Messung auf die Frequenz der Meßsaite des angeschlossenen Gebers abgestimmt wird. Bei Belastung des Tragwerkes ändert sich die Länge des Stabes und damit der Meßsaite im Geber. Wird nun erneut die Meßsaite mit der Vergleichssaite abgestimmt, so erhält man über eine Meßskala im Empfangsgerät nach Multiplikation mit der Eichkonstanten die Längenänderung im Stab. Zur Erfassung von Biegemomenten müssen am Stab mindestens zwei Geber angeschlossen werden.

Aus den Werten der Dehnungen lassen sich leicht die Längskräfte und Biegemomente errechnen. Das Verfahren hat sich trotz feuchter Witterung gut bewährt. Die Geber waren gegen Niederschlag durch Folien geschützt (Abb. 5).

Messung der Verschiebungen

Da die Kenntnis der Verschiebungen unter Last in vertikaler und horizontaler Richtung für die Beurteilung des Tragverhaltens der Halle von großer Bedeutung ist, sollten alle Knotenpunkte einer Hallenhälfte ausgemessen werden (s. Abb. 2). Wegen der großen Zahl der Meßpunkte (54 Punkte) und der vielen Lastfälle und Laststufen wurden die Verschiebungen photogrammetrisch gemessen. Die Photogrammetrie – ursprünglich für die Landesvermessung entwickelt – eignet sich hervorragend auch für derartige Aufgaben des Versuchswesens.

Mit einem Phototheodoliten wird die Nulllage des Tragwerkes photographisch festgehalten, und nach Aufbringen jeder Laststufe wird der verformte Zustand erneut photographiert. In einem Spezialauswertegerät werden die beiden Plattenaufnahmen miteinander verglichen, und man erhält die gesuchten Verschiebungen. Das Verfahren arbeitet mit großer Genauigkeit. Im vorliegenden Falle lag der mittlere Fehler der Verschiebungsmessungen bei rund 1 mm. Besonders vorteilhaft wirkt sich auch die Schnelligkeit dieser Meßmethode aus, da die jeweilige Aufnahme nach der Belastung in wenigen Minuten gemacht ist. Um die Auswertung zu erleichtern, wurden an den Knotenpunkten Meßmarken angebracht (s. Abb. 7). Die Fundamentverschiebungen wurden mittels Meßuhren an drei Fundamenten registriert.

Ergebnisse

Die Belastungsversuche an dem beschriebenen Experimentalbau mit Unterspannung haben grundsätzlich gezeigt, daß das Tragwerk ein ausreichendes Tragvermögen für die etwa 1,4fache Gebrauchslast besitzt. Die gemessenen Verschiebungen zeigen im allgemeinen eine gute Übereinstimmung mit den Werten der Automatenrechnung. In Abbildung 6 ist als Beispiel für Vollast, Laststufe II (dies entspricht dem Lastfall Eigenlast plus Schneelast) die gemessene Verformung der gerechneten im Querschnitt 6 (Abb. 2) gegenübergestellt.

Charakteristisch für alle Verschiebungen ist es, daß die gemessenen Werte größer als die gerechneten sind. Dabei ist zu beachten, daß die Meßwerte noch einen Anteil aus Schlupf in der Konstruktion enthalten. Dieser Anteil, der meßtechnisch nicht genau erfaßt werden konnte, verbessert die Übereinstimmung der Werte. Die Verschiebungen der Fundamente waren unerheblich. Nur am maximal belasteten Fundament (Reihe 6) wurde bei Vollast eine Verschiebung von 1 mm gemessen.

Bei den Stabkräften zeigte sich zum Teil eine gute Übereinstimmung der Meßergebnisse mit der Rechnung, während bei einigen Stäben größere Abweichungen auftraten. Dies lag offensichtlich daran, daß einige Stäbe nicht voll kraftschlüssig eingebaut werden. Durch geringe konstruktive Änderungen wird künftig dieser Nachteil beseitigt.

Abweichungen der Versuchsergebnisse gegenüber den gerechneten Werten entstehen auch infolge der idealisierenden Annahmen, die für jede statische Berechnung getroffen werden müssen.

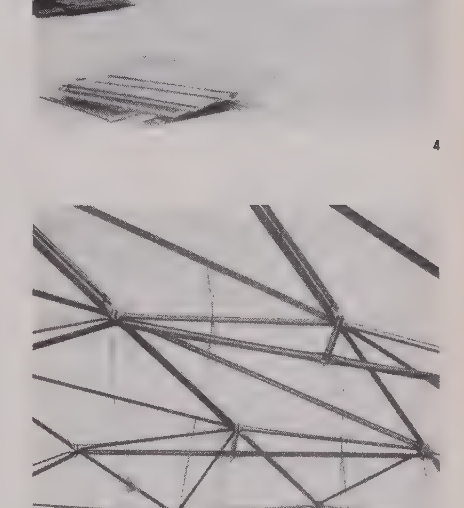
Bei der Rechnung nach Theorie I. Ordnung wird vorausgesetzt, daß die Verformungen klein gegenüber den Abmessungen des Tragwerkes bleiben und demzufolge keinen Einfluß auf die Schnittkräfte haben. Es kann aber unter Umständen notwendig werden, diesen vernachlässigten Einfluß zu untersuchen (Rechnung nach Theorie II. Ordnung). Entsprechende Rechenprogramme liegen bereits vor und kommen demnächst zum Einsatz.

Die Steifigkeit der Konstruktion und ihre Fähigkeit, außergewöhnliche Lastzustände zu ertragen, wurde durch den Lastfall nach 4. (Katastrophenlast) sehr wirksam demonstriert. Obwohl unter Last die maximal belastete Stütze entfernt wurde, senkte sich der Knotenpunkt in Hallenmitte gegenüber dem gleichen Lastfall ohne Ausbau der Stütze nur um 20 mm. Auch zeigte die Halle an keiner Stelle eine Erschöpfung des Tragvermögens, obwohl sich im Bereich der ausgebauten Stütze die Stabkräfte erhöhten.

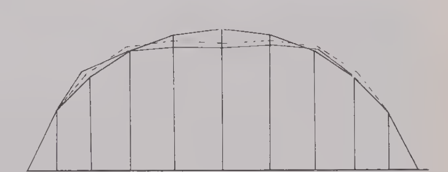
Die Dehnungs- und Verschiebungsmessungen wurden von Dipl.-Ing. R. Thiele vom Lehrstuhl für Stahlbau und Festigkeitslehre und Dipl.-Ing. Heinze von der Dozentur für Vermessungskunde der Hochschule für Bauwesen Leipzig durchgeführt.

Die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen am Experimentalbau Ruhland haben die Zweckmäßigkeit derartiger Großversuche gezeigt, da nur am originalen Bauwerk alle Einflüsse an konstruktiven Details erfaßt werden können. Die Versuche werden noch fortgesetzt, um die Eigenschaften der Halle über einen längeren Zeitraum zu erproben.

4



5

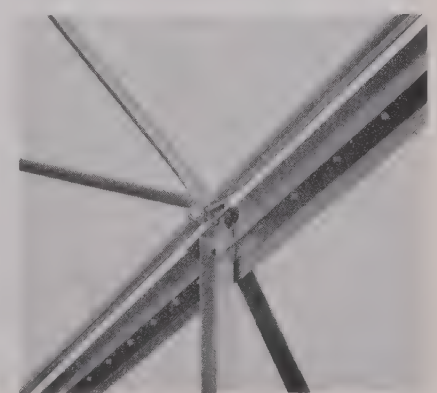


6 Gerechnete und gemessene Verschiebungen (Die Verschiebungen sind 20fach vergrößert dargestellt)

– – – gerechnete Werte

—— gemessene Werte

7 Meßmarke an einem Randknoten



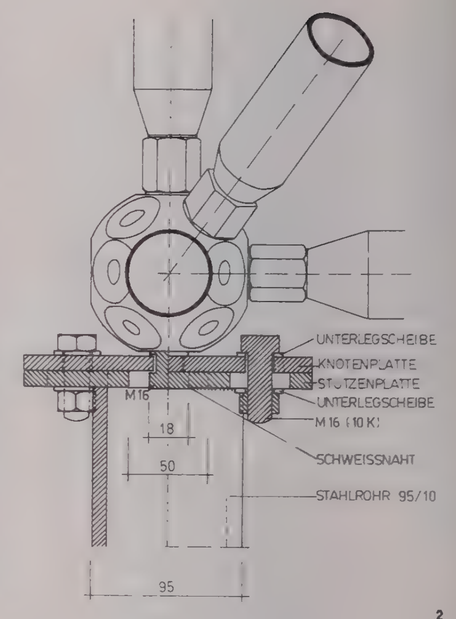
Detailprobleme von Stabrostkonstruktionen

Professor Dipl.-Ing. Siegfried Speer
Direktor des Institutes
für Industrie- und Ingenieurhochbau
Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar

Es steht außer Zweifel, daß die Realisierung weitgespannter Konstruktionen im engsten Zusammenhang mit dem Eigengewicht der Konstruktion steht. Wenn wir heute darüber hinaus die Aufgabe haben, Industrialisierungsmöglichkeiten durch weitestgehende Vorfertigung in Anspruch zu nehmen, gewinnt die sich abzeichnende Entwicklungstendenz auf dem Gebiet räumlicher Tragwerke beachtliche Bedeutung. Wir haben in Weimar im Auftrag der Deutschen Bauakademie mit der Entwicklung räumlicher Metallkonstruktionen begonnen und uns in erster Linie mit Detailfragen von Stabrosten beschäftigt. Ich spreche deshalb von Detailfragen, weil in den letzten Jahrzehnten in der Baupraxis und demzufolge auch in der Fachliteratur bereits eingehende Aussagen über schon errichtete Bauten gemacht wurden. Unser Auftrag war es, Stabroste zu entwickeln, die weitestgehend industriell vorgefertigt werden können. Die entwerfenden Architekten können darüber hinaus die Vorteile, die räumliche Tragwerke bieten, in Anspruch nehmen. Ein Vergleich mit traditionellen Stahlkonstruktionen (Binder- und Pfettensystemen) zeigt, daß hinsichtlich der Konstruktionshöhe bei räumlichen Tragwerken im allgemeinen mit $^1/_{20}$ der Stützweite ausgekommen werden kann. Das bedeutet die Hälfte einer ebenen Binderkonstruktion. Die sich daraus abzeichnenden Konsequenzen sind eindeutig, denn bei großen Spannweiten ist ein Fachwerkbinder auf Grund seiner Konstruktionshöhe oft nicht brauchbar. Diese Tatsache ist ziemlich eindeutig überschaubar, wenn man das Foto einer Werkhalle in Japan betrachtet (Abb. 1).

Es könnte in diesem Rahmen eine Fülle von bereits entstandenen Stabrostkonstruktionen aufgeführt werden, wobei die Konstruktionsprinzipien nicht besonders voneinander abweichen. Eine entscheidende Problematik entsteht bei der Konstruktion der Verbindungsglieder. Bei der gezeigten Rostkonstruktion aus Japan ist eindeutig erkennbar, daß an Kugeln (es sind Hohlkugeln) die Stäbe miteinander verschweißt sind. Die uns gestellte Aufgabe, nämlich eine industrielle Vorfertigung vorzubereiten, führte dazu, eine Verbindung anzuwenden, wie sie im Prinzip bereits beim Merosystem verwendet wird. Wir entschieden uns als Knotenmaterial für Leichtmetall, und zwar Al Cu Mg F 40. Der Knotenpunkt selbst wurde ein abgeflachter Knoten und ist jetzt mit einem Wirtschaftspatent versehen.

Die Abbildungen 2 bis 4 zeigen diesen Knoten, wie er auch in der Zulassung durch die Staatliche Bauaufsicht der Deutschen Bauakademie enthalten ist. Die Bolzenanschlüsse mit hochfesten Schrauben der Güte 10 K gestatten zum Beispiel gegen-



2

1

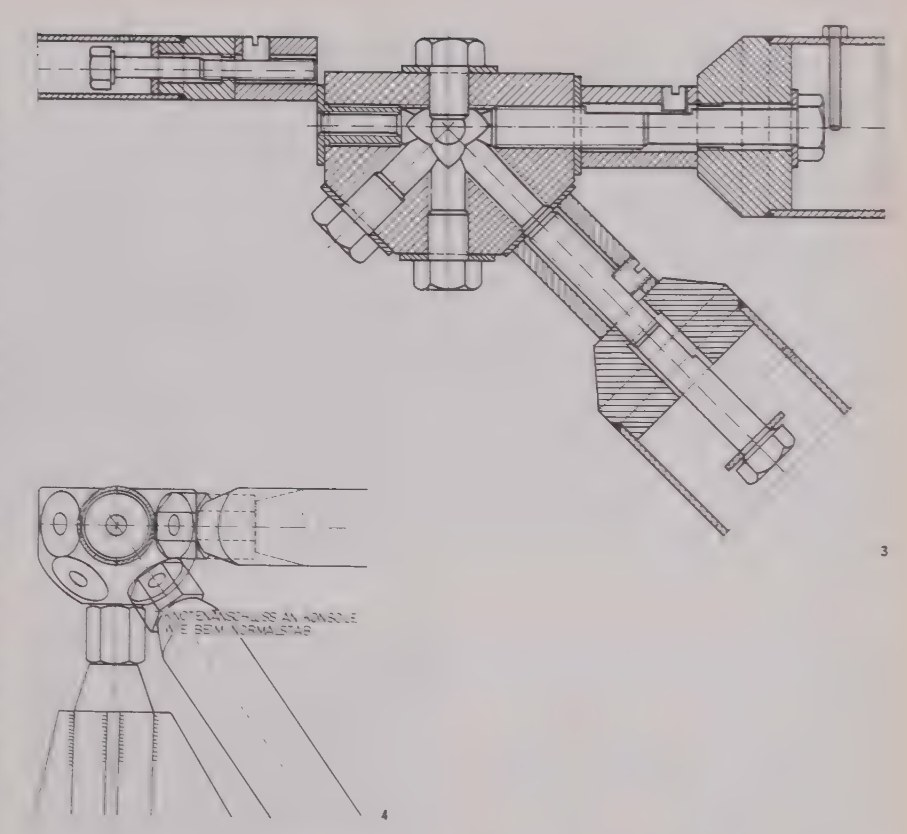
1 Werkhalle in Japan

2 | 3 | 4 Konstruktionszeichnungen des Stabrostknotens Typ Weimar

5 | 6 Versuchsaufbau, bei dem die Knoten einer räumlichen Belastung unterworfen werden

wärtig eine zulässige Anschlußkraft von 12 Mp. Mit diesen Anschlußkräften sind nach bisherigen Untersuchungen Konstruktionen bis 32 m Spannweite möglich. Wir bereiten zur Zeit die Zulassung für höher beanspruchte Knotenpunkte vor, so daß das bereits projektierte Eisstadion für Halle mit Abmessungen von 57,6 m × 72,0 m eine höhere Anschlußkraft in den Einzelelementen aufweisen wird. Die bisherigen Versuche, die eben zu der genannten Zulassung führten, wurden am Institut für Industrie- und Ingenieurhochbau der Hochschule für Architektur und Bauwesen in Weimar durchgeführt. Der Versuchsaufbau wurde so konzipiert, daß der oder die zu untersuchenden Knoten auch tatsächlich einer räumlichen Belastung unterworfen wurden.

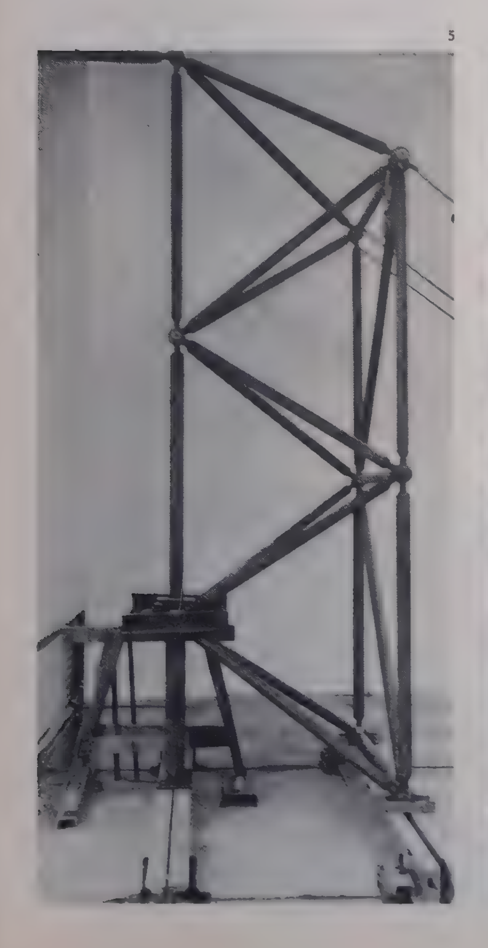
Abbildung 5 zeigt den Versuchsaufbau, durch den die entsprechenden Knotenlasten eingetragen werden können. Die statische Berechnung für das Gesamtsystem eines Stabrostes wird unter Zugrundelegung eines sehr leistungsfähigen Rechenprogramms für den Rechenautomaten NE 503 durchgeführt. Das Programm ist aufgestellt vom Institut für Mathematik der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar und enthält Bemessungsmethodik nach der Theorie I. und II. Ordnung. Wir untersuchen gegenwärtig die mögliche Tragreserve einer Gesamtkonstruktion der



3

4

5



6



7 Untersuchte Gesamtkonstruktion (9 m × 18 m)

8 Stapel aus Einzelstäben

9 Montage des Tragrostes

10 Möglichkeiten der Montage des gesamten Rostes

11 Ungefähre Preisrelationen beim Transport

Einzelabmessung 9 m × 18 m, wie es Abbildung 7 zeigt.

Eine zusätzliche Tragreserve kann durch die Knotenanschlüsse, die nicht absolut gelenkig sind, erreicht werden.

Die Möglichkeit der industriellen Einzelfertigung und Montage ist erkennbar aus den Abbildungen 8 und 9. Der Stapel, bestehend aus Einzelstäben für das Tragsystem, hat ein Transportvolumen von 1,5 m^3 für 100 m^2 Dachfläche. Da die Beachtung statischer Voraussetzungen nicht allein eine wirtschaftliche Konstruktion beeinflussen kann, wurde an unserem Institut in Zusammenarbeit mit dem Bau- und Montagekombinat Erfurt der Montagetechnologie einige Beachtung geschenkt. Es muß erreicht werden, daß die Montage einer Konstruktion auch weitestgehend mechanisiert wird.

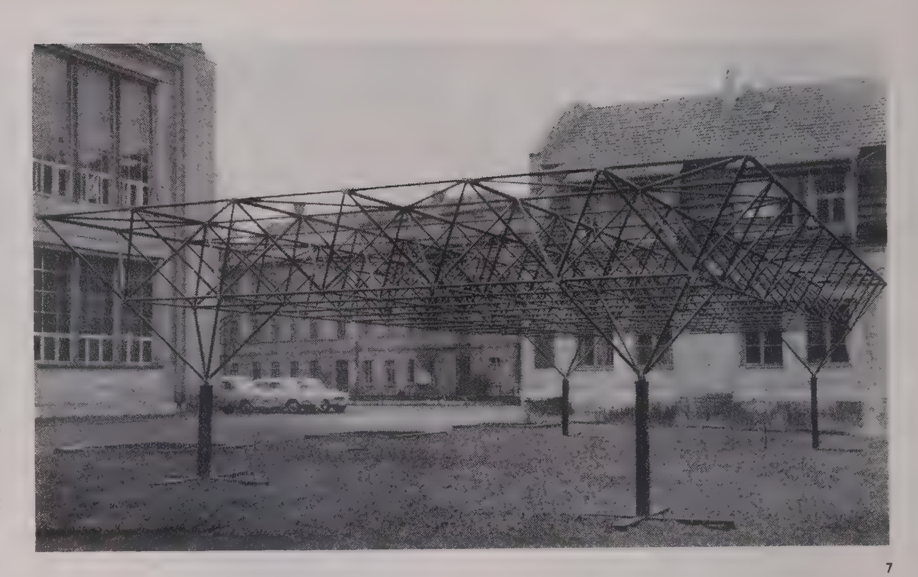
Es bieten sich folgende Montagemöglichkeiten an:

- Montage mit Mobilkran
- Montage mit Hilfsgerüst
- Montage mit Lift-Slab-Verfahren
- Nahtmontage

Nicht zuletzt ist die Möglichkeit, Roste mittels Hubschraubern zu montieren, nicht von der Hand zu weisen.

Die ersten Überlegungen zur Montagetechnologie können aus Abbildung 10 entnommen werden. Bei der Montage der Dachkonstruktion für das Eisstadion in Halle werden wir das Lift-Slab-Verfahren anwenden. Darüber und über die Konstruktion selbst wird zu einem späteren Zeitpunkt berichtet werden können.

Trotz der Vorteile, die aus der Anwendung von Stabrosten für Industriebauten und auch für gesellschaftliche Bauten aus der bisherigen Beschreibung erkennbar sind, ist es weiter eine wichtige Aufgabe, ökonomische Fragen zu beleuchten. Es ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht von der Hand zu weisen, daß die Fertigung der Knotenpunkte Kosten verursacht, die noch nicht absolut günstig erscheinen. Die Aufnahme der industriellen Fertigung wird über die bisher in Veröffentlichungen genannten Kosten Näheres aussagen können. Es scheint aber so, daß die Kosten für die Knotenfertigung einen Teil der Gesamtkosten der Konstruktion beanspruchen. Wir haben daher bei unserer Entwicklung das gesamte System hinsichtlich der erforderlichen Knotenanzahl verändert. Wenn man verschiedene Stäbe aus dem Gesamtsystem herausläßt, wir bezeichnen so etwas als ein Sparsystem, dann verringert sich die Knotenanzahl, und die Beanspruchung der einzelnen Stäbe erhöht sich. Das bedeutet, daß mit einem nicht erheblichen, aber doch immerhin zu verzeichnenden Stahlaufwand zu rechnen ist, zugunsten aber des Aufwandes für die Fertigung von Knoten. Ein derartiges Sparsystem ist bereits bei der Konstruktion des großen Turnhallentyps GT 602 enthalten. Der VEB Leip-



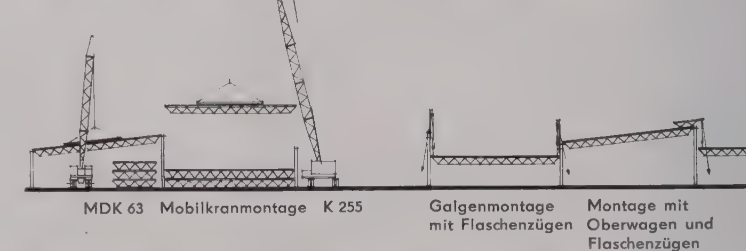
7



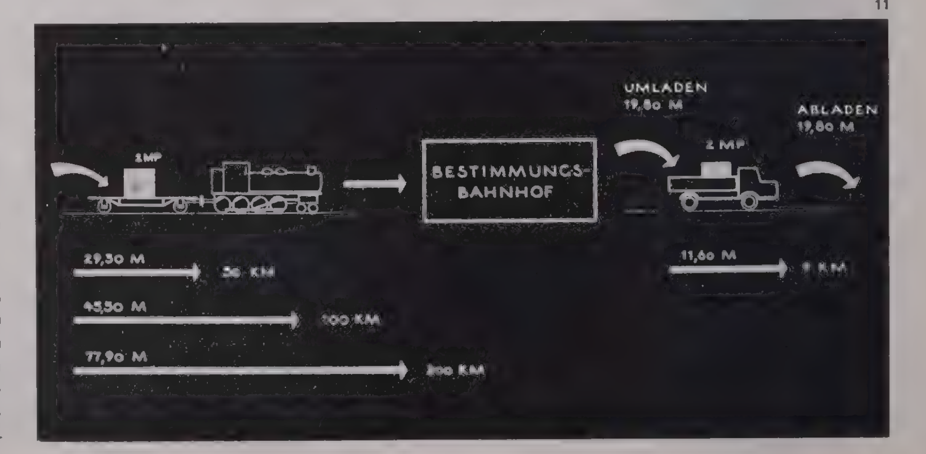
8



9



10



11

12 Modellaufnahme des Turnhallentyps GT 60

13 Konstruktionssystem dieses Turnhallentyps (Sparrost)

14 Mögliche Ausbildung der Dachhaut

zig-Projekt hat diesen Turnhallentyp entwickelt, und Abbildung 12 zeigt deutlich die Obergurtebene des räumlichen Tragwerkes, zu erkennen als Sparrost.

Auf Grund bisheriger Veröffentlichungen haben sich umfangreiche Anfragen hinsichtlich der Projektierung verschiedener Gebäudekategorien ergeben. Der dem gebildeten Metalleichtbaukombinat angeschlossene VEB Ipro Plauen wird sich in der Zukunft dieser Aufgabe widmen. Daß auch weitere Detailfragen bereits weitestgehend geklärt sind, soll mit Abbildung 14 angedeutet werden, und zwar die mögliche Ausbildung der Dachhaut betreffend. Unser Auftraggeber, das Institut für Industriebau der Deutschen Bauakademie, hat bereits in einer Vorinformation über Raumfachwerke aus Stahl auch vom Stabrost Typ Weimar Detaillösungen bekanntgegeben, Detaillösungen, die sich mit Rastern, Dachneigungen, Dachausbildung, Auflagerpunkten an Außen- und Innenstützen beschäftigen (s. hierzu auch die Seiten 293 bis 300). Die beschriebenen Entwicklungsarbeiten haben dazu geführt, daß die Mitarbeiter meines Institutes Patentschriften vorbereitet haben, für die zum größten Teil Wirtschaftspatente erteilt wurden.

Das Wirtschaftspatent 5794 enthält den Anspruch auf räumliche Fachwerke mit ebenen und gekrümmten Flächen, die zusätzlich vorgespannt sind. Die Wirtschaftspatente 58205, 58807, 52865, 55869, 55868, 55484, 55483 und 54534 enthalten verschiedene Varianten lösbarer Knotenpunktverbindungen für Stabnetzwerke.

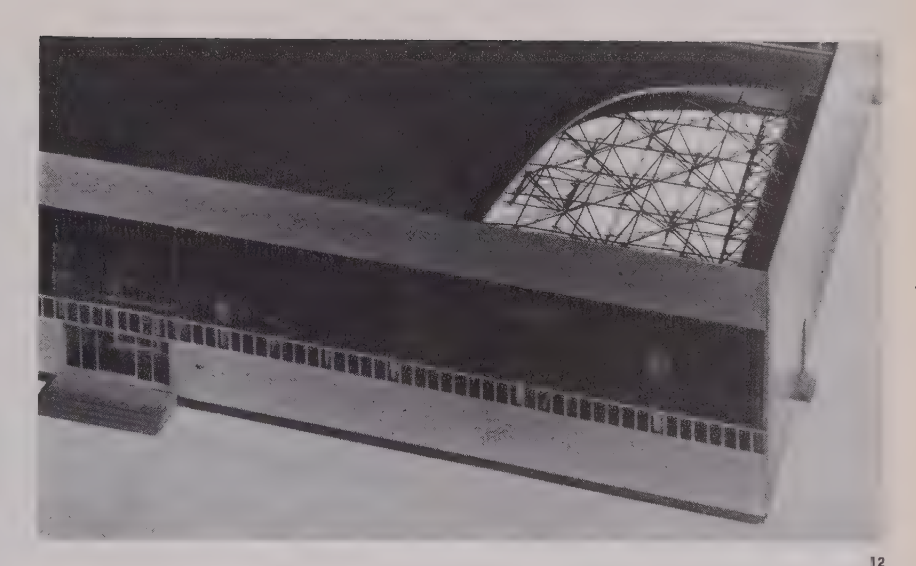
Das Wirtschaftspatent 59004 wurde erteilt für die Erfindung eines Aufhängegliedes für zugbeanspruchte Dachhäute. Dabei handelt es sich um Konstruktionen, bei denen die Dachhaut eine Plastfolie ist.

Um den projektierenden Betrieben im Sinne einer Modellprojektierung Unterlagen zu geben, wurde das Wirtschaftspatent 58027 erteilt, das die Erfindung eines polytechnischen Universalbaukastens für ebene und räumliche Fachwerke zur Grundlage hat.

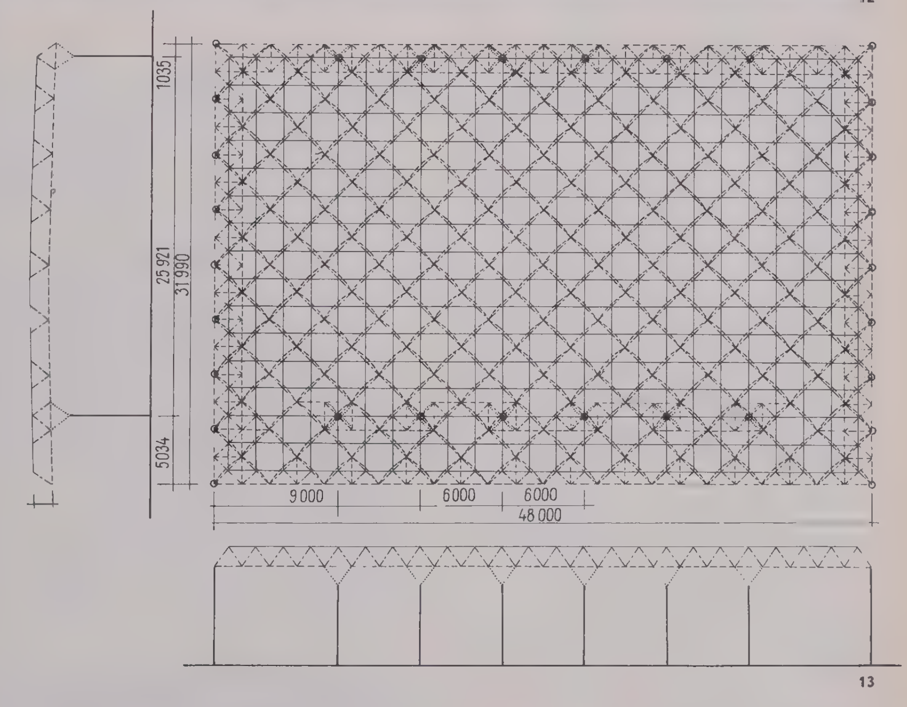
Ich möchte abschließend bemerken, daß die bisherigen Entwicklungsarbeiten dazu geführt haben, daß wir im Jahre 1968 einige Bauten errichten werden, die Varianten von Stabrostkonstruktionen zur Grundlage haben:

- Eine Lagerhalle mit 4800 m^2 überdachter Fläche für das BMK Erfurt, Betriebsteil Gotha
- Bauten des Sports Typ GT 60 mit den Abmessungen 32 m × 48 m
- Die Eissporthalle für Halle als größtes Bauvorhaben mit den Abmessungen 57,6 m × 72 m

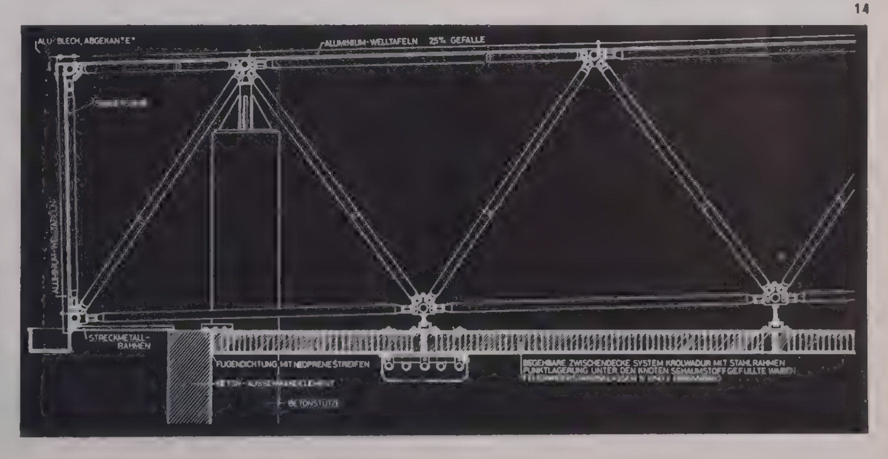
Entwurfsmäßig sind einige Varianten für Eissporthallen und für Schwimmbäder vorbereitet, und für den Bereich des Industriebaues entwickelt der VEB Ipro Plauen Varianten, die auf einem Raster 24 m × 24 m basieren.



12



13



14

Pneumatische Konstruktionen

Dr.-Ing. Hermann Rühle, Dresden
Dipl.-Ing. Rainer Schulz, Leipzig

Die Idee, für Dächer gewissermaßen „Luftballons" zu verwenden, war bereits 1917 in den an William Lanchester erteilten Patentschriften zu lesen. Wie so oft in der Technik sollte aber auch dieser Gedanke erst 30 Jahre später verwirklicht werden und weitere 10 Jahre später größere Verbreitung finden. Seitdem sind viele Bauten dieser Art entstanden, dazu gehören Ausstellungshallen, Werkstätten, Getreidespeicher, Lagerhallen, Radarkuppeln, Schwimmbäder, Gewächshäuser und Bedachungen für den Winterbau. Halbkugeln von 50 bis 60 m Durchmesser waren die größten Bauten dieser Art.

Einen ganz bemerkenswerten Aufschwung erlebte diese Bauart in den letzten Jahren vor allen Dingen in der DDR, aber auch in der ČSSR.

Die Bini-Shell-Technologie in Italien verwendet Pneus für völlig neuartige Schalensysteme aus Beton. Dabei werden Bewehrung und Beton auf eine flach auf dem Boden liegende, stark dehnfähige Membrane eingebracht, die noch vor Beginn des Abbindeprozesses durch inneren Luftüberdruck aufgeblasen wird und so auf sehr einfache Art eine korbbogenartige Schale fertigt (Abb. 1).

Im Rahmen des IASS-Kolloquiums über Pneumatische Konstruktionen in Stuttgart (1967) war es möglich, Erfahrungen und Tendenzen auf allen zur Entwicklung progressiver Bauarten gehörenden Gebieten einzuschätzen, die als durchweg positiv angesehen werden können. (1)

Es ist somit an der Zeit, in wirklich geeigneten Fällen auch in der DDR mehr als bisher auf diese optimalen Leichtkonstruktionen zurückzugreifen. Dazu wird die Initiative der Architekten gebraucht, die der vorliegende Beitrag ein wenig anregen möchte. Sie haben dafür durch die sehr umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die verschiedene Kollektive im Rahmen der Deutschen Bauakademie und des WTZ Technische Textilien leisteten, und durch die sich ständig verbessernden Produktionsmöglichkeiten der Industrie eine praktisch anwendbare und solide Grundlage.

Allgemeine Konstruktionsprinzipien

Man kann zwei grundsätzliche Bauarten unterscheiden:

Kissen- und Stützschlauchkonstruktionen

Das sind pneumatisch vorgespannte, allseitig geschlossene Hüllen zur Überdachung oder zur Stützung raumabschließender Konstruktionen.

Die eingesetzten Materialien sind so dicht, daß der innere Überdruck über längere Zeit konstant bleibt. Geringe Luftdruckverluste werden durch Nachpumpen in größeren Zeitabständen ausgeglichen.

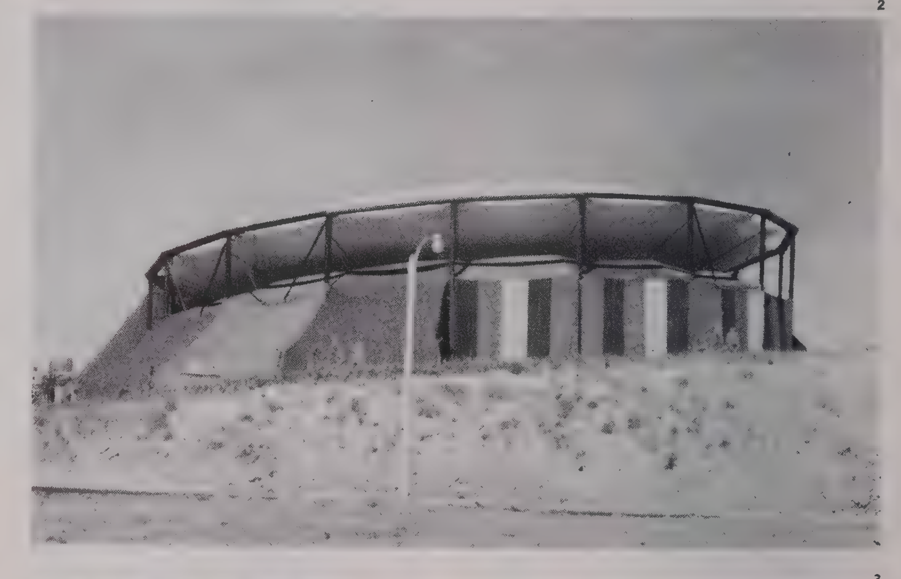
Tragluftkonstruktionen

Das sind pneumatisch vorgespannte, raumabschließende Hüllen.

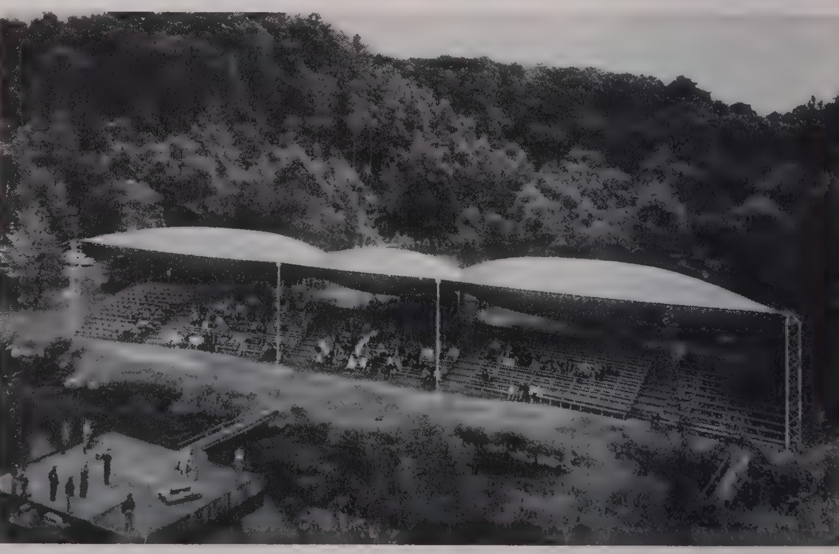


1

2



3



1 Nach der BINI-SHELL-Technologie hergestellte Stahlbetonschale (Architekt Dante Bini, Bologna, Italien)

2 Kissenkonstruktion für die Überdachung einer Freilichtbühne in Boston, USA (Entwurf: W. Bird)

3 Überdachung einer Zuschauertribüne mittels dreier Luftkissen (Fa. Krupp Universalbau, Essen)

4 „Flower"-Pneus für Restaurants der Weltausstellung in New York, USA (Architekt: V. A. Lundy, Ingenieur: W. Bird)

Die Luftdruckdifferenz Δp zwischen dem Innenraum und der äußeren Umgebung schwankt in den Grenzen von 10 bis 150 mm Wassersäule und wird durch Gebläse ständig aufrechterhalten. Tragluftkonstruktionen sind in der Regel nur durch Luftschleusen zugänglich.

Kissenkonstruktionen

Kissenkonstruktionen haben meist eine verhältnismäßig flache Form. Im wesentlichen werden zwei Konstruktionsprinzipien angewendet. Entweder verhindert man das zu große Aufbauschen von Kissen durch Einspannung in starre Randglieder, oder die beiden Membranen werden durch zugbeanspruchte Federn, Seile oder Membranteile in einem vorher festgelegten Abstand gehalten.

Eine in der Literatur vielfach erwähnte Kissenkonstruktion wurde von W. Bird 1959 in Boston für die Überdachung einer Freilichtbühne ausgeführt (Abb. 2). Dieses runde, diskusförmige Kissen hat einen Durchmesser von 43,5 m und eine mittlere konstruktive Höhe von 6 m. Der Rand ist durch Seile gefaßt, die an einem Ring aus Stahlprofilen angehängt sind. Die Luftdruckdifferenz von 25 mm WS zwischen dem Innenteil des Kissens und der Außenluft wird nicht periodisch, sondern ständig durch zwei Kompressoren aufrechterhalten.

Abbildung 3 zeigt ein Luftkissendach für die Tribüne eines Freilichttheaters (Fa. Krupp Universalbau, Essen).

Die Luftzuführung des Kissens kann auch gleichzeitig für die Klimatisierung eines Bauwerkes genutzt werden.

Stützschlauchkonstruktionen

Tragendes Element dieser Bauart ist ein System pneumatisch vorgespannter Schläuche, wobei sowohl Einzelschläuche als auch zu einer standfesten Sektion vereinigte Schlauchgruppen verwendbar sind. Das Schlauchgerippe wird mit einer Plane überzogen, die zweckmäßigerweise lichtdurchlässig ist. Der Schlauchüberdruck kann in den Grenzen von 0,2 bis 7 at schwanken.

Für die Herstellung der Schläuche werden gewebeverstärkte Folien, aber auch Folien mit Gewebe- oder Netzumhüllungen eingesetzt. Bei der Fertigung miteinander verbundener Schlauchsektionen werden zweckmäßigerweise Schotten eingebaut, damit beim Undichtwerden eines Schlauchteiles die Funktionstüchtigkeit des Bauwerkes erhalten bleibt.

Vorteile dieser Konstruktionen sind die geringen Energiekosten für die Erzeugung des Stabilisierungsdruckes. Auch besondere Eingangsbauten können entfallen. Nachteilig sind jedoch die hohen Anschaffungskosten und die begrenzten Spannweiten. Die bisher als größte bekanntgewordene Stützschlauchkonstruktion, hergestellt von der Kidde Company, England, erreicht eine Spannweite von 18 m bei einer Höhe von 9 m und einer in Grenzen veränderlichen



4

Lage. Der sehr hohe Druck in den Schläuchen (7 at) erscheint jedoch im Hinblick auf das verwendete Material bedenklich. Sehr aufwendig sind bei Konstruktionen solcher Ausmaße auch die Verankerungen gegen horizontale Kräfte. Hierzu werden am besten Seilabspannungen verwendet. In der ČSSR werden schlauchgestützte Konstruktionen mit 9 m Spannweite und Schlauchinnendrücken von 0,3 bis 0,5 at mit Erfolg hergestellt und betrieben.

Tragluftkonstruktionen

Da die Anwendung dieser Bauart zunächst am aussichtsreichsten in der DDR ist, soll auf einige grundsätzliche Merkmale ausführlicher eingegangen werden.

Flächenförmige Werkstoffe

Die raumabschließenden Hüllen pneumatischer Konstruktionen werden fast ausschließlich aus luft- und wasserdicht beschichteten textilen Materialien gefertigt. Der Einsatz hochfester Kunststoff- oder Metallfolien ist möglich. Textile Materialien verwendet man hauptsächlich auf Basis von Kunstfasern und -seiden, wie zum Beispiel Polyester (Grisuten, Diolen, Trevira), Polyamid (Dederon, Perlon, Nylon), Polyacrylnitril (PAN, Dralon). Die Anwendung von Glas- und Metallfasern zeichnet sich in der Perspektive ab.

Als Beschichtungsmaterialien werden benutzt: PVC, Polyurethan, Polyisobutylen, Polychloroprene, sulfochloriertes Polyäthylen, Butylkautschuk und andere. In Sonderfällen lassen sich Gewebe mit Metallen bedampfen oder kaschieren. Von wesentlicher Bedeutung ist bei allen diesen Materialien die oft erhebliche Verschlechterung der Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit von der Zeit. Es müssen also begrenzte Standzeiten (5 bis 12 Jahre je nach Materialart) der errichteten Konstruktionen in Kauf genommen werden. Allerdings ist dabei zu beachten, daß für diese Konstruktionen der herkömmliche Sicherheitsbegriff kaum gilt. Pneus können, was die Gefährdung von Menschenleben anbetrifft, zu den sichersten der bisher bekannten Baukonstruktionen gerechnet werden.

Allgemeine Bildungsgesetze

Eine große Hilfe beim Entwerfen von Tragluftkonstruktionen ist immer ein vorheriges Studium von Seifenblasenformen. In jeder Seifenblase (auch in Ballungspunkten) sind die Membranspannungen an jedem Punkt gleich, wenn man von den geringfügigen Einflüssen des Gewichtes der Seifenhaut absieht. Spannungsspitzen werden sofort durch Fließerscheinungen ausgeglichen.

Bei der praktischen Ausführung von Tragluftkonstruktionen ist man oft gezwungen, von Seifenblasenformen abzugehen. Damit ist eine gleichmäßige Membranspannung nicht mehr gegeben. Diese Abweichung muß zumindest durch die Bedingung begrenzt sein, daß die Membranspannungen bei allen möglichen Lastfällen an keinem Punkt Null werden, denn Druckspannungen können nicht aufgenommen werden.

Frei Otto (2, 3) gibt eine einfache Kontrollmöglichkeit für die Bildbarkeit pneumatischer Konstruktionen an, indem der Membranfläche Kugeln oder den möglichen Querschnitten Kreise einbeschrieben werden. Kugeln oder Kreise können sich dabei mit änderndem oder gleichbleibendem Durchmesser auf einer geraden oder gekrümmten Achse bewegen. Kreuzungen und Verzweigungen der Achsen sind möglich. Der Krümmungsradius der Achse darf jedoch im Verhältnis zum Kugeldurchmesser nicht zu klein werden. Aus dieser Bedingung ergibt sich die Möglichkeit zur Anwendung doppelt, einfach und gegensinnig (sattelförmig) gekrümmter Flächen. Ebene Flächen können nicht erzeugt werden.

Abbildung 4 zeigt Beispiele für die außerordentlich vielfältigen Formungsmöglichkei-

5 Erdefunkstation Raisting (Westdeutschland), Durchmesser 48 m (Birdair Structures Inc. Buffalo, USA)

6 Mehrfach eingesetzte Ausstellungshalle der DEWAG, Durchmesser 25 m (Architekt: J. Bauer, Ingenieur: H. Rühle; Ausführung: Fa. Tränker und Würker, Leipzig)

ten, die im Extrem bis zur Pneu-Plastik reichen, deren Anwendung für den Ausstellungsbau interessant ist.

Die endgültige Form der Membranen wird an sich stets vom Zuschnitt vorbestimmt, doch meist auch ganz erheblich von äußeren und inneren Beanspruchungen. Faltenbildung oder instabile Zustände können nur vermieden werden, wenn bei den möglichen Lastfällen in allen Flächenbereichen Zugspannungen auftreten.

Funktionelle Eigenschaften

Durch die meisten Konstruktionsprinzipien der Pneus lassen sich verschiedene funktionelle Vorteile erreichen:

- Kurze Montage- und Demontagezeiten (0,2···1 Stunde Arbeitszeit je Quadratmeter überdachter Fläche)
- Leichtigkeit der Konstruktion und geringe Transportmassen
- Geringe Inanspruchnahme reiner Bauleistungen (8···25 Prozent der Gesamtkosten)
- Nahezu ideale Möglichkeit der Anpassung der äußeren Form an den Anwendungszweck
- Großflächige Überdachungsmöglichkeit, stützenfrei oder mit großem Stützenabstand
- Möglichkeit der Wiederverwendung und des schnellen Umsetzens an andere Standorte

Neben den Vorteilen gibt es natürlich auch einige Nachteile:

- Begrenzte Standzeiten durch das Alterungsverhalten der eingesetzten Werkstoffe (z. Z. noch der größte Nachteil)
- Eingeschränkte funktionelle Nutzbarkeit durch die vorhandenen raumklimatischen Bedingungen
- Zur Zeit noch relativ hohe Anschaffungs- und Unterhaltungskosten
- Schlechtes akustisches Verhalten der üblichen Formen von Traglufthallen. Abhilfe kann nur durch eingehängte Folien- oder Gewebeschürzen und anderes geschaffen werden.

Konstruktionsprinzipien

Bei Tragluftkonstruktionen sind im völligen Gegensatz zu üblichen Bauwerken folgende Konstruktionsbereiche unmittelbarer Bestandteil des konstruktiven Entwurfes:

- Gründung oder Verankerung im Boden
- Verankerung zwischen raumabschließender Hülle und Gründung
- Raumabschließende Hülle
- Zugangsbauwerke
- Stabilisierungssystem
- Bauphysikalische Konstruktionsmaßnahmen



5

6



7 Torusförmige Traglufthalle VII. Parteitag der SED, Breite 26 m, Länge 56 m (Entwurf: E. Fritzsche, R. Schulz, J. Bauer, Deutsche Bauakademie; Ausführung: Fa. Tränker und Würker, Leipzig)

8 Tragluftkonstruktion als Winterbaumaßnahme für den Fernsehturm Dresden, Durchmesser 18 m (Entwurf: RFZ Projektierung, H. Rühle, J. Bauer, E. Macher, G. Drechsler, Ausführung: Fa. Tränker und Würker)

9 Hochspannungsversuchsstation Felten und Guilleaume, Köln, Länge 22 m, Höhe 15 m, Doppelkuppel mit mittlerer Seileinschnürung

Gründung oder Verankerung im Boden

Die Bauart bedingt in jedem Fall Zugkräfte zwischen Hülle und Verankerungskonstruktion. Am ungestörten Membranrand handelt es sich hierbei um Linienkräfte. An Schleuseneinbindungen, Hüllenverbindungen, Nähten, Verankerungen von Seil- oder Seilnetzabstützungen usw. können jedoch auch punktförmige Kräfte möglich sein.

Folgende Möglichkeiten sind anwendbar:

- Ballastgewichte wie Betonfertigteile, Ortbetonstreifen, Ballasttaschen, Ballastbehälter, wassergefüllte Schläuche
- Erdanker wie Schraubanker, Spreizanker, Kippanker, Klappanker, Ankerpfähle, eingegrabene Anker und Ankerplatten
- Anbinden an vorhandene starre Bauwerkskörper, wie Gebäudeteile, Silos und Behälter, Turmschäfte, Einfassungen von Schwimmbassins und so weiter.

Raumabschließende Hülle

Es gibt, wie wir schon gesehen haben, natürlich viele Möglichkeiten der Formung, die aber meist ganz von selbst aus funktionellen und konstruktiven Gründen eingeschränkt werden. Der Umfang und die Bedeutung der gestalterischen Mitarbeit des Architekten werden meist von der Nutzungsart des Bauwerkes bestimmt.

Erforderlich: bei Ausstellungsbauten, Bauten der Gesellschaft, Radarkuppeln und ähnlichem, Schwimmbädern, Tennishallen und anderem (Abb. 5, 7)

Nicht erforderlich: bei Winterschutzbauten, Lagerhallen, Werkstätten und anderem (Abb. 8)

Bevorzugt werden meist Kugelabschnitte, Zylinderflächen, Torusflächen und ähnliche Formen, wobei ein Zusammenfügen mit oder ohne Seilverspannungen möglich ist (Abb. 9)

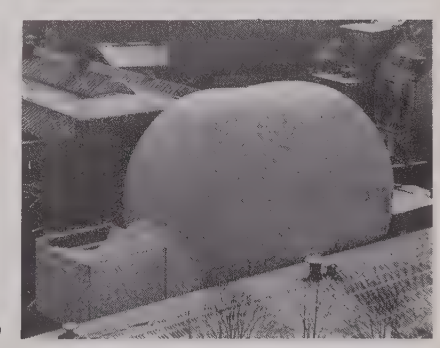
Die erreichbaren Spannweiten oder Krümmungsradien hängen von den Festigkeiten der verwendeten Materialien und den anzusetzenden äußeren Beanspruchungen ab.

Die raumabschließende Hülle wird aus entsprechenden Stoffbahnen konfektioniert. Die Nahtformen können sehr vielgestaltig sein.

Die geometrische Form der Hülle ist auf die Gesamtkosten der Tragluftkonstruktion von



8



9

7



10 Tragluftkonstruktion für die Satellitenbeobachtungsstation Bochum bei Nacht, Durchmesser 39 m, Höhe 24,5 m (Entwurf und Ausführung: Fa. Krupp Universalbau, Essen)

11 Schnitt durch eine Ausstellungshalle der DEWAG
1 Einfach gekrümmtes Kastenprofil, gelenkig gelagert
2 Drehtüren; 5 Schraubenlüfter zur Stabilisierung der Kuppel
3 Umlaufender Kreisring aus Betonfertigteilen
4 Kiesring zur Ableitung von Niederschlagswasser

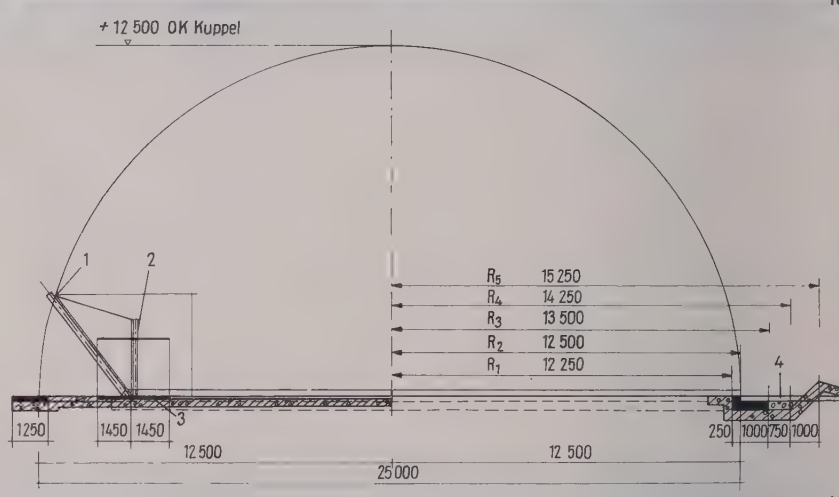
großem Einfluß. Da sich Pneus in ihrer Form nahezu jedem Anwendungszweck ideal anpassen können, sollte die ökonomisch und technisch optimale Form für jeden Anwendungsfall ausgewählt werden.

Das Verhältnis Grundfläche zu Oberfläche ist ein Wert, der zur ökonomischen Beurteilung von Entwürfen für Traglufthallen herangezogen werden kann. Allerdings muß dieser Wert unter Einbeziehung des auftretenden Verschnitts beim Zuschneiden von Stoffbahnen errechnet und im Zusammenhang mit dem Verankerungsumfang sowie den anfallenden Nahtlängen betrachtet werden, die ein Kriterium für den Fertigungsaufwand sind.

Die durchgehende, aber auch wechselnde Verwendung lichtdurchlässiger Gewebe hat nicht nur eine funktionelle Bedeutung. Mit ihr lassen sich auch gestalterische Effekte sowohl nach innen als auch nach außen erzielen (Abb. 10).



10



11

12



Zugangsbauwerk

Im wesentlichen kann zwischen Kammerschleusen, Drehtüren, Schlupflöchern und Toren unterschieden werden.

Nach dem Prinzip der Kammerschleuse läßt sich bei pneumatischen Konstruktionen der Zugang durch zwei in einem luftdichten Raum hintereinander angeordnete Tore regeln, die sich im Wechsel öffnen und schließen. Der Luftverlust bei einmaligem Betrieb ist also gleich dem Innenvolumen der Schleusenkonstruktion und somit bedeutungslos. Kammerschleusen werden für das Befahren von Traglufthallen mit Fahrzeugen und den Transport sperriger Güter benutzt. Der Zugang für Personen durch Kammerschleusen ist ohne weiteres möglich. Allerdings sind für eine große Anzahl von Personen Drehtüren zweckmäßiger.

Kammerschleusen, Drehtüren und Tore sind meist starre Baukörper. Deshalb ist die Verbindung derselben mit der mehr oder weniger flexiblen Hülle oftmals ein erhebliches konstruktives Problem.

Je nach der Gestaltung und dem Anwendungszweck kann die Schleuseneinbindung über biegesteife Ränder (Stahlprofile) oder Seilbegrenzungen vorgenommen werden. Bei letzteren empfiehlt sich die Anordnung von flexiblen Ausgleichsteilen aus Gewebe. Nahezu ideale Bedingungen ergeben sich, wenn die Schleusenkonstruktion in einem massiven Bauwerksteil vorgesehen werden kann.

Kammerschleusen sind meist reine Zweckkonstruktionen aus Rohren und anderen Stahlprofilen. Sie bestehen im wesentlichen aus zwei Torrahmen, dem Stützgerüst und der Abdeckplane. Oftmals werden auch nur zwei, unabhängig voneinander, standfeste Torrahmen angeordnet, zwischen denen ein Planenteil mechanisch oder pneumatisch gespannt ist.

Bei Ausstellungshallen oder anderen Traglufthallen für repräsentative Zwecke sind jedoch *gut gestaltete Zugangsbauwerke eine stets zu fordernde Bedingung.* Ein sehr gutes

12 Gut gelöste Eingangssituation einer Traglufthalle (Entwurf: E. Fritzsche, R. Schulz, J. Bauer)

13 Ausstellungshalle anläßlich der Wiener Gartenbauausstellung

Beispiel hierfür ist die von der DEWAG, Leipzig, entwickelte Eingangsgestaltung mit Drehtüren, bei der im Eingangsbereich die Hülle durch einen Stahlbogen gehalten wird (unter 40···45° schrägliegend – Abb. 6, 7, 11, 12).

Wie wichtig die schöpferische Mitarbeit des Architekten sein kann, zeigt die in der Abbildung 13 dargestellte Traglufthalle, bei der die Gestaltung der Eingangslösung völlig vernachlässigt wurde.

Stabilisierungsanlagen

Für die Erzeugung der erforderlichen Luftdruckdifferenz eignen sich sowohl Radial- als auch Axiallüfter. Dabei sind die unterschiedlichsten Funktionseigenschaften (Axiallüfter – geringes Geräusch, geringe Pressung; Radiallüfter – starkes Geräusch, höhere Pressung) unbedingt zu beachten. Grundsätzlich müssen bei der Projektierung der Stabilisierungsanlage folgende Forderungen eingehalten werden:

- Der minimal erforderliche Innendruck muß mit einem Lüfter erreicht werden.
- Der maximale Stabilisierungsdruck muß kurzfristig und sicher erreichbar sein.
- Der Berstdruck der Traglufthalle darf nicht überschritten werden.
- Es muß mindestens ein Reservelüfter eingebaut werden.
- Für Traglufthallen mit hohen Anforderungen an die Standsicherheit ist ein Notstromaggregat beziehungsweise die Schaltung über einen zweiten unabhängigen Stromkreis vorzusehen.
- Nach Möglichkeit sind starre Luftzuführungskanäle einzubauen.

Bauphysikalische Konstruktionsmaßnahmen

In Traglufthallen sind besondere Klimaverhältnisse funktionell bedingt und daher weit mehr als bei Schalen und Seildächern für die gesamte Entwurfsbearbeitung von Einfluß. Die Innentemperaturen erreichen in ungünstigen Fällen bei Sonneneinstrahlung Werte bis + 45 °C in Bodennähe, sind jedoch stark abhängig von der Farbe der Hülle und der Größe des Luftdurchsatzes. Die Luftfeuchtigkeit innen entspricht der der Außenluft.

Einige Möglichkeiten zur Klimatisierung:

Beeinflussung der Innentemperatur

Kühlung oder Heizung der zugeführten Luft

Berieselung der Hülle mit Wasser

Verwendung von Hüllenmaterial mit reflektierenden oder wärmedämmenden Eigenschaften

Erhöhung des Luftumsatzes und Abführung der Warmluft durch Klappen.

Beeinflussung der Luftfeuchtigkeit

Heizung

Entfeuchtung durch Kondensation (Kühlung)

Befeuchtung der zugeführten Luft

Die Größe des durch die Stabilisierung entstehenden Luftumsatzes und die geringe Dicke des Hüllenmaterials schränken ökonomische Möglichkeiten zur Beeinflussung der Innentemperaturen stark ein.

Das Problem der Beheizung spielt daher noch eine besondere Rolle.

Bei der Projektierung der Heizungsanlagen sind die allgemein für Bauwerke gültigen Standards und Richtlinien zu berücksichtigen. Die Anwendung von Gas- und Öl-Luftheizgeräten ist zulässig, wenn sie außerhalb der Traglufthalle angeordnet sind und gewährleistet wird, daß die Abgase nicht in die Traglufthalle über das Stabilisierungssystem geleitet werden können.

Innerhalb von Traglufthallen können Heizelemente angeordnet werden, die elektrisch oder mit Dampf als Wärmeträger betrieben werden.

Sehr gleichmäßige Temperaturverteilungen erhält man, wenn der Lüftungswärmebedarf (Luftverluste) durch die Lüftungskanäle oder in deren unmittelbarer Nähe zugeführt wird. Dabei erfolgt die Abdeckung des Transmissionswärmebedarfs sinnvoll durch regelmäßige Anordnung von Heizelementen im Innenraum.

Der Abstand der Heizelemente von der Hüllenwand darf nicht kleiner als 1 m sein, muß jedoch gewährleisten, daß die Aufheizung der Hülle nicht > + 60 °C wird. Die Leistung der Beheizungseinrichtungen muß regelbar sein. Durch die Beheizung wird die relative Luftfeuchtigkeit im Halleninnenraum stark beeinflußt.

Oftmals macht sich eine Reinigung der zugeführten Stabilisierungsluft erforderlich (z. B. bei Radarkuppeln, Gaststätten- und Versammlungshallen). In diesen Fällen wird man die Luftzuführung über verschiedene Filtersysteme leiten und etwas höhere Energiekosten durch Luftdruckverluste in Kauf nehmen.

Zusammenfassung

Das Leichtbauen mit pneumatischen Konstruktionen hat ohne Zweifel eine Zukunft, wenn wir es verstehen, mit realer Einschätzung der sinnvollen Anwendungsgebiete und technischen Grenzen auf den vorhandenen wertvollen Grundlagen weiter aufzubauen. Dafür ist ein Umdenken auf zum Teil völlig neue Qualitätsbegriffe von Gestaltung, Konstruktion, Fertigung und Ausführung bei weitestgehender Einbeziehung solcher Disziplinen wie Heizung, Lüftung, Akustik mit ihren fortschrittlichsten Möglichkeiten von ganz grundsätzlicher Bedeutung. Gerade hier gilt es, noch viele wertvolle Erfahrungen zu sammeln.

13



Literatur

(1) International Association for Shell Structures Proceeding of the 1st International Colloquium on Pneumatic Structures Published under the auspices of the IASS at the Technische Hochschule Stuttgart (1967)

(2) Frei, Otto, R. Trostel
Zugbeanspruchte Konstruktionen, Bd. 1, Ullstein Fachbuchverlag, Westberlin 1962

(3) Frei, Otto, K. Schieyer
Zugbeanspruchte Konstruktionen, Bd. 2, Ullstein Fachbuchverlag, Westberlin 1965

Leichte Dach- und Außenwandkonstruktionen für eingeschossige Industriegebäude

Dipl.-Ing. Joachim Kallies
Deutsche Bauakademie
Institut für Industriebau

Der durch den Einsatz leichter Gebäudekonstruktionen angestrebte volkswirtschaftliche Nutzeffekt ist nur erreichbar, wenn gleichzeitig mit leichten Tragkonstruktionen aus Stahlbeton und Stahl auch die adäquaten Außenwand- und Dachelemente sowie -konstruktionen entwickelt und in ausreichendem Umfang produziert werden.

Den erheblichen Anteil der Umhüllungskonstruktionen an der Gesamtmasse eingeschossiger Gebäude ergeben folgende, vom Institut für Industriebau der Deutschen Bauakademie ermittelten Werte:

1965 wurden rund 80 Prozent aller eingeschossigen Gebäude des Industriebaues und der Lagerwirtschaft als Stahlbetonskelett-Montagekonstruktionen gemäß Typensegmentreihen (TSR) gebaut. Die Gesamtmasse dieser Konstruktionen setzt sich ohne Berücksichtigung des Fußbodens und anderer, von der Technologie abhängiger Bauteile, bezogen auf die Systemgrundfläche, im Durchschnitt wie folgt zusammen:

Fundamente	**rund 20 Prozent**
Tragkonstruktion (Stützen und Binder)	**rund 20 Prozent**
Umhüllungskonstruktion (Dach- und Außenwandplatten)	**rund 60 Prozent**

Eine Analyse verschiedener Konstruktionsvarianten ergab für ein dreischiffiges Gebäude mit 54 000 mm Systembreite, 66 000 mm Systemlänge und 6000 mm Systemhöhe, bezogen auf die Systemgrundfläche: Bei Verwendung einer Stahlbetonskelett-Montagekonstruktion (TSR) beträgt der Masseanteil der Umhüllungskonstruktion an der Masse der Gesamtkonstruktion (unter Annahme geschlossener Wand- und Dachflächen) 57 Prozent.

Werden die Betondach- und Betonaußenwandplatten vorgenannter Ausführung durch leichte Montagekonstruktionen mit entsprechenden Werten für Wärmedurchgangswiderstand und Wärmebeharrungsvermögen ersetzt, so ergeben sich für das Gebäude eine Reduzierung der Masse für Dach- und Außenwandkonstruktionen um 80 Prozent und eine Reduzierung der Masse des gesamten Gebäudes um 46 Prozent.

Berücksichtigt man die mögliche leichtere Ausführung der tragenden Konstruktion und der Fundamente, so ist eine Reduzierung der Masse des gesamten Gebäudes um zwei Drittel erreichbar.

Unter Auswertung internationaler Entwicklungstendenzen können die wichtigsten Forderungen für Projektierung und Produktion leichter Dach- und Außenwandelemente wie folgt formuliert werden:

- **Mit einem hohen Vorfertigungsgrad müssen Elemente hergestellt werden, die eine einfache und schnelle Montage auf den Baustellen ermöglichen und bei Betriebserweiterungen mit minimalem Aufwand demontiert werden können.**
- **Die Konstruktionsgewichte müssen durch verstärkten Einsatz von Metallen und Kunststoffen verringert werden. Hierdurch werden Transportraum und Straßenverkehr entlastet, die Montagearbeiten durch Einsatz leichter Hebezeuge oder eine Handmontage erleichtert und eine geringere Bemessung der Tragkonstruktionen und Fundamente ermöglicht.**
- **Die Gebrauchsbeständigkeit aller Umhüllungs- und Befestigungsmaterialien muß durch maximalen Oberflächenschutz (unter besonderer Berücksichtigung der Industrieatmosphäre) verbessert werden. Hiermit ist eine wesentliche Verringerung des Unterhaltungsaufwandes erreichbar.**
- **Baustoffe, Halbfabrikate und Bauelemente müssen standardisiert werden mit dem Ziel einer weitreichenden Mechanisierung und Automatisierung der Produktion. Hierdurch ist eine umfangreiche Senkung des Industrieabgabepreises und damit der Investkosten für die Bauvorhaben zu gewährleisten.**
- **Angebot von Außenwand- und Dachelementen, die unterschiedlichen funktionellen und klimatischen Anforderungen durch bauphysikalisch optimalen Aufbau entsprechen. Dies wird sich auf die Wärmebilanz der Gebäude und damit auf die Betriebskosten günstig auswirken.**
- **Entwicklung und Herstellung beschichteter Außenwandelemente aus unterschiedlichen Materialien, mit variabler Formgebung, Oberflächenstruktur und Farbe, die zu einer wesentlichen Bereicherung der Gestaltungsmöglichkeiten im Industriebau beitragen werden.**

Nachstehend sollen die verschiedenen Möglichkeiten zur Ausführung leichter Dächer und Außenwände dargestellt werden.

1. Ausführung von Außenwänden

1.1. Masse

Nach der im Baukastensystem vorgesehenen Gliederung der Elemente nach Gewichtsgruppen rechnet man:

Leichte Außenwandkonstruktionen $\leqq$ 60 kp/m².

Es muß darauf hingewiesen werden, daß für bestimmte Anwendungsbereiche durchaus eine Kombination von leichten Tragwerken mit mittelschweren Außenwandkonstruktionen zweckmäßig sein kann.

Dabei werden angenommen:

Mittelschwere Außenwandkonstruktionen = 60 bis 200 kp/m².

1.2. Ungedämmte Wände

Die Ausführung erfolgt in Form von Wetterschalen, die vor das tragende Stahlbeton- oder Stahlskelett gehängt werden. Hierfür finden nachstehende Materialien Verwendung:

- Asbestzement-Welltafeln
- Aluminiumtafeln oder -bänder, in Well-, Trapezprofil oder anderen Formen, mit und ohne Beschichtung
- Feinstahltafeln oder -bänder, in Well-, Trapezprofil oder anderen Formen, verzinkt und beschichtet
- GFK-Elemente (glasfaserverstärktes Polyesterharz) als Welltafeln und -bänder

1.3. Gedämmte Wände

1.3.1. Mehrschichtelemente

Für diese Elemente sind auch die Bezeichnungen Stützstoff-, Verbund- oder Sandwichplatten gebräuchlich. Die Konstruktion wird dadurch gekennzeichnet, daß zwei in einem Abstand angeordnete Deckschichten durch eine Kernschicht aus spezifisch leichten Werkstoffen schubfest miteinander verbunden sind. Im allgemeinen erhalten diese Fertigteile Randprofile.

Für Deckschichten können unter anderen folgende Werkstoffe eingesetzt werden:

- Asbestzement-Bauplatten, mit unterschiedlicher Beschichtung
- Aluminiumtafeln, glatt oder dessiniert, mit Oberflächenbehandlung in zahlreichen Varianten
- Stahlbleche, rostfrei oder verzinkt und beschichtet
- Glasfaserverstärkte Gipsplatten (Glagit) für innere Deckschichten
- Glasfaserverstärkte Kresolharzplatten (Glakresit)
- Hartfaserplatten, für innere Deckschichten
- Ebene GFK-Platten
- Gipskarton oder Holzwerkstofftafeln unterschiedlicher Art für innere Deckschichten

Die Kernschichten bestehen aus:

- Leichtstoffen mit Zellstruktur in Form von organischen Kunststoffschäumen (vorrangig Polystyrol und Polyurethan) sowie anorganischen Zellkörpern (vorrangig Schaumglas)
- Leichtstoffen mit Faserstruktur in Form von stehfesten Mineralwolleplatten und Holzwolleleichtbauplatten (zement- und magnesitgebunden)
- Wabenkernzwischenlagen aus Aluminium, Kunststoffen, imprägnierten Papierwerkstoffen und anderen Materialien (meist mit Dämmstoffüllung)

1.3.2. Vorhangkonstruktionen

Diese Ausführungsart von Außenwänden besteht aus einer hinterlüfteten Wetterschale und einer dahinterliegenden, bauphysikalisch wirksamen Wand. Für Wetterschalen werden verwendet:

- Alle unter Punkt 1.2. aufgeführten Elemente sowie
- Hart-PVC, schlagfest, UV-stabilisiert, in Well-, Trapez- oder anderen Profilen sowie als Faltelemente

Die inneren Wandschalen bestehen aus:

- Sandwichplatten mit Deck- und Kernschichten unterschiedlicher Art
- Wabenkernplatten in zahlreichen Ausführungen
- Gasbeton
- Schaumpolystyrolbeton

1.4. Fensterflächen

Die Ausbildung von Fensterflächen erfolgt im allgemeinen mit

- GFK-Welltafeln, transparent, ein- oder zweischalig
- PVC-Welltafeln, wie vor
- kittloser Verglasung
- Copilit-Profilglas, ein- und zweischalig, für gedämmte und ungedämmte Wände

2. Ausführung von Dächern

2.1. Ungedämmte Dächer

Zum Einsatz kommen:

- Asbestzement-Welltafeln
- Aluminium-Welltafeln und -bänder, Trapezprofil-Klemmbänder
- Stahlbleche, verzinkt, zum Teil kunststoffbeschichtet, in Wellform, Trapezform oder gesickt.
- GFK-Welltafeln

2.2. Gedämmte Dächer

Die Ausführung erfolgt je nach funktionellen und bauphysikalischen Forderungen sowie der verwendeten Tragkonstruktion in Form ein- oder zweischaliger Dächer.

2.2.1. Einschalige Dächer

Diese bestehen aus Dachhaut, gegebenenfalls mit Oberflächenschutz, Dämmschicht auf Tragblechen oder selbsttragenden Dämmstoffplatten. Für die Dachhaut finden unter anderen Verwendung:

- Synthesekautschuk, flüssig oder in Folienbahnen
- Kunststoffolien, zum Beispiel aus PVC
- Bitumen oder Bitumen-Latexemulsionen

Die Dämmschichten bestehen unter anderen aus:

- Kunststoffschaumstoffen, vorrangig Polystyrol und Polyurethan, zum Teil in kaschierter Ausführung
- Faserdämmstoffen in Form von Mineralwolleplatten, Holzwolleleichtbauplatten
- Schaumglas, teilweise in Verbindung mit Kunststoffen

Als Tragbleche werden meist oberflächenvergütete Stahl-Profilbleche verwendet.

2.2.2. Zweischalige Dächer

Die obere Schale wird aus den unter Punkt 2.1. genannten Asbestzement-, Aluminium- oder Stahltafeln gebildet. Für den Aufbau der unteren Schale gibt es zwei Varianten:

- Nicht stehfeste Dämmstoffe, zum Beispiel Mineral- oder Glasfasermatten auf tragenden Platten oder untergehängten Decken. Für diese werden Asbestzement, Metalle, Holzwerkstoffe oder Gips verwendet.
- Selbsttragende oder durch Rippen und eingelegte Profile verstärkte Dämmstoffplatten mit Deckschichten oder Oberflächenvergütung, außerdem Wabenkernplatten mit Dämmstoffüllung und verschiedenartigen Deckschichten.

Eine spezielle Form zweischaliger Dachkonstruktionen stellen Verbundprofilbänder dar. Diese bestehen aus zwei Aluminium- oder Stahlblechen in Well- oder Trapezform, zwischen denen eine Dämmstoffplatte, im allgemeinen aus Polystyrol, angeordnet ist. Bei dieser Konstruktion wird der Dachraum oberhalb der Dämmschicht gelüftet.

2.3. Lichtflächen in Dächern

Für die natürliche Belichtung finden Verwendung:

2.3.1. Ein- oder mehrschalige Verglasung bei Shedkonstruktionen

2.3.2. Oberlichtbänder vorrangig aus

- GFK, gewellt, zum Teil bombiert (gewölbt), ein- und zweischalig, UV-stabilisiert
- organischem Glas (Piacryl), bombiert, ein- oder zweischalig
- PVC, gewellt, zum Teil bombiert, ein- oder zweischalig, UV-stabilisiert

2.3.3. Oberlichtkuppeln aus den unter 2.3.2. genannten Materialien, ebenfalls ein- oder zweischalig sowie in Sonderausführungen

Bauelemente für Dach- und Wandkonstruktionen

Aus der Vielzahl der in der DDR und anderen Ländern für leichte Tragwerke verwendeten Umhüllungselemente sollen nachfolgend die wichtigsten Entwicklungen erläutert werden. Auf Gewebe, Gewirke und Folien für Stabnetzwerke oder pneumatische Konstruktionen wird im Rahmen dieser Übersicht nicht eingegangen.

1 Aluminium-Profilbleche „Luxaflex" mit Kunststoffbeschichtung für Außenwände

2 Vorhangkonstruktion aus „Luxaflex"-Profilen

3 Aluminium-Trapezbleche eloxiert oder mit Einbrennlackierung, Stahl-Trapezbleche verzinkt mit Einbrennlackierung für Vorhangkonstruktionen, Muster (DBA, Institut für Industriebau)

4 Aluminium-Trapezbleche, eloxiert, Profile wie Abb. 3

5 He-Al-Verbundprofilband für Wände und Dächer aus Aluminiumtafeln Al 99,5, Folie, Schaumpolystyrol und Ekazell (VEB Vereinigte NE-Metall-Halbzeugwerke Hettstedt, Reparaturwerk Halle)

6 Stahlblech-Profile sendzimir — verzinkt, auf Wunsch kunststoffbeschichtet, für Außenwände und Dächer

Elemente aus Asbestzement

Die Elemente weisen gute Gebrauchseigenschaften auf: Sie sind relativ leicht, wetterfest, wasserundurchlässig, frost- und hitzebeständig, nicht entflammbar und erfordern keine Unterhaltung. Sie lassen sich leicht transportieren und nehmen nur geringen Platz ein. Hundert Welltafeln bilden einen Stapel von 1000 mm Höhe; bei Palettenlagerung können mehrere hundert Tafeln übereinander gelagert werden. Die Verarbeitung am Bau und die Montage sind ebenfalls einfach durchzuführen. Ebene und gewellte Asbestzementtafeln kommen in verschiedenen Ausführungsarten und Abmessungen innerhalb vieler Länder zum Einsatz. In Westdeutschland werden außerdem zur Verkleidung gewölbter Flächen bombierte sowie bombierte und konische Elemente hergestellt, ferner stehen Sonderplatten mit Lüftungsgauben und -stutzen zur Verfügung.

In der DDR werden bis jetzt nur das Wellprofil 5 (177/50 mm) mit einigen Komplettierungselementen sowie ebene Bauplatten hergestellt. In einigen Ländern werden für Wandverkleidungen gefärbte Tafeln produziert. Asbestzement stellt eine sehr gute Unterlage für Kunststoffüberzüge in Form von Anstrichen oder aufgeklebten Folien dar. Es sind daher auch Asbestzementplatten mit Überzügen aus synthetischen Harzen, glasfaserverstärkten Polyesterplasten, keramisierter oder emaillierter Oberfläche auf dem Markt.

Die Eternit AG, Westberlin, stellt gepreßte, in Autoklaven behandelte Asbestzementplatten mit emailartiger Oberfläche her, die unter dem Namen Eternit-Glasal und Eternit-Colorit in mehreren Farbtönen angeboten werden.

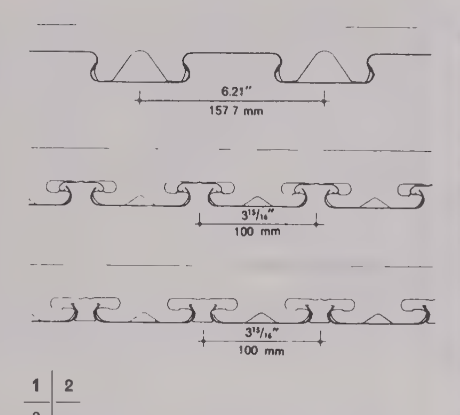
Gegenwärtig sind Asbestzementerzeugnisse in der DDR nur in hellgrauem Naturton erhältlich. In intensiven Experimentaluntersuchungen wird angestrebt, solche Beschichtungsverfahren zu entwickeln, die bei vertretbarem finanziellem Aufwand eine Erweiterung des Einsatzgebietes von Asbestzement gestatten.

Elemente aus Aluminium

Aluminium wird wegen der günstigen Materialeigenschaften, insbesondere des extrem leichten Gewichtes, der guten Bearbeitbarkeit und Gebrauchsbeständigkeit in großem Umfang für Wand- und Dachverkleidungen eingesetzt. Reinaluminium (Al 99,5) ist unter normalen atmosphärischen Bedingungen in hohem Maße korrosionsfest. Es kann jedoch für Fassaden im allgemeinen nicht ohne Oberflächenbehandlung verwendet werden, da die sich bildende Oxidschicht sehr unschön wirkt. Aluminiumlegierungen erfordern meist einen Korrosionsschutz. Für das Bauwesen kommen insbesondere die Legierungen Al Mg 3, Al Mg 5 und Al Mg Si in Betracht.

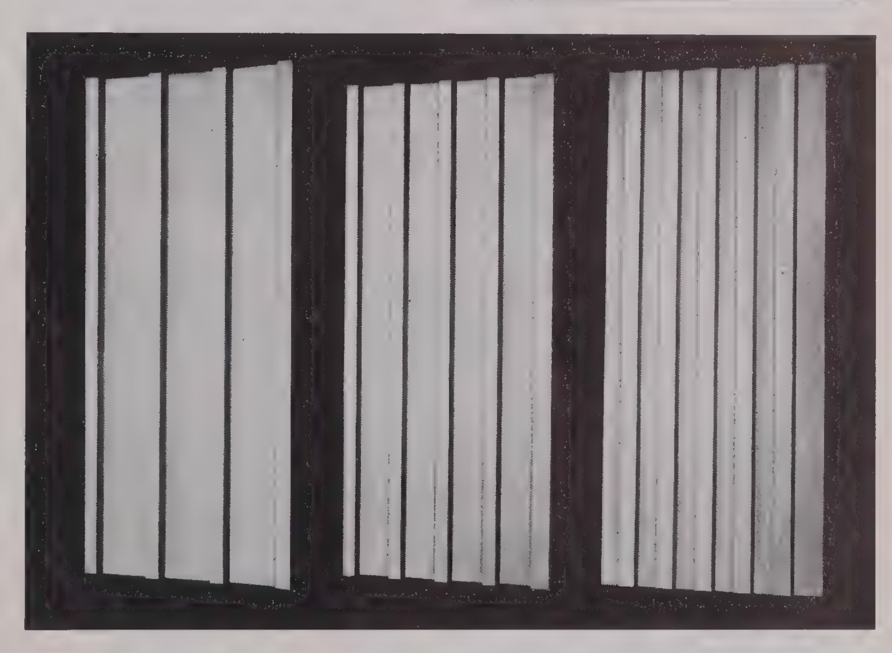
Aluminiumtafeln werden auf dem Weltmarkt in vielen Größen, Profilen und Ausführungsarten angeboten, außerdem Profilbänder mit Längs- oder Querprofilierung, mit denen großflächige Fassaden und Dächer von Industriebauten wirtschaftlich auszuführen sind. Die niederländische Firma Hunter Douglas verkauft Aluminium-Blechstreifen mit aufgespritzter Kunststoffarbe, die auch für Vorhangwände verwendet werden. Das Blech wird in Rollen auf die Baustelle geliefert, dort mit einem Spezialgerät profiliert und auf die erforderliche Länge geschnitten (Breite der Profile 82 mm, Dicke 0,5 mm, Gewicht 3,0 kp/m²). Die Befestigung erfolgt an Klemmleisten. Die Profile sind einfach zu montieren, wartungsfrei und alterungsbeständig. Durch die Möglichkeit unterschiedlicher Anordnung der Profile (s. Abb. 1) sowie einer Wahl unter sechzehn Farbtönen der Beschichtung ist eine variable Gestaltung möglich.

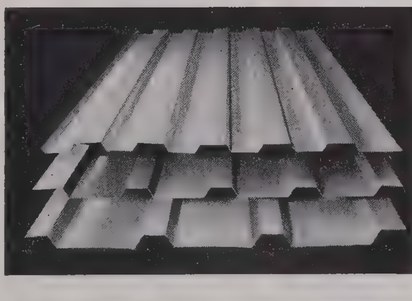
Die Oberfläche der Aluminiumbleche kann zur Erhöhung des Korrosionsschutzes und der chemischen Widerstandsfähigkeit, zur Vermeidung von Kontaktkorrosion (bei Kombination mit anderen Metallen) oder aus gestalterischen Gründen verschiedenartig behandelt werden. Anodische oder chemische Oxydation in verschiedenen Farbtönen, elektrolytisches oder chemisches Glänzen, Emaillierung, Einbrennlackierung oder Kunststoff-Beschichtung jeweils in verschiedenen Farbnuancen sind hierbei möglich.



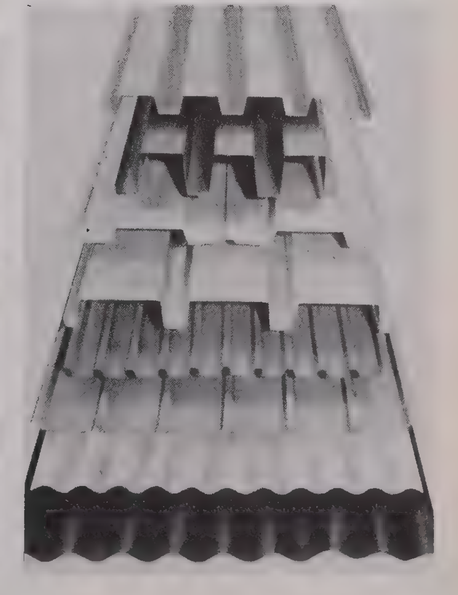
1	2
3	
4	6
5	











Die Produktion von Aluminiumerzeugnissen für Dach- und Wandverkleidungen ist in der DDR gegenüber dem internationalen Entwicklungsstand noch unbefriedigend. Produziert werden Flachbleche, im Kaltwalzverfahren geformte Welltafeln und Formbänder. Das unter He-Al-Profilband angebotene Material eignet sich für Industriebauten besonders gut. Es ist ein Wellprofil (75/25 mm). Das Band besteht aus Al 99,5 und ist bis zu Längen von 16 000 mm lieferbar. Zur Beibehaltung des Reflexionsvermögens werden die Außenflächen vom Werk mit einer Schutzwachsschicht versehen, die nach ein bis anderthalb Jahren zu erneuern ist.

Für Warmbauten ist He-Al-Verbundprofilband auf dem Markt. Es besteht aus zwei über einer Schaumpolystyrol-Kernschicht verbundenen He-Al-Profilbändern. Im Bereich der Pfettenauflagerung sind wegen der erforderlichen Festigkeit Streifen aus Ekazell (Schaum-PVC) statt Polystyrol eingelegt.

Es ist vorgesehen, ab Juli 1968 Hettal-Profilbänder mit Trapez-Sinusprofil (125/50) für das Verbundband zu verwenden. Gegenwärtig werden Experimentaluntersuchungen zur Entwicklung und Produktion weiterer Dach- und Wandelemente, insbesondere von Trapezprofilen, durchgeführt (siehe Abb. 3 und 4).

Elemente aus Stahl

Die Festigkeiten des Stahls und andere günstige Kennwerte ermöglichen einen wirtschaftlichen Einsatz von Blechen für tragende und umhüllende Elemente. Hierbei ist dem Problem des Korrosionsschutzes große Beachtung zu schenken.

Den verzinkten oder verzinkten und beschichteten Blechen wird wegen der zu erwartenden langen Gebrauchsbeständigkeit große Bedeutung beigemessen. Nichtrostender Stahl kann mit oder ohne Oberflächenstruktur verwendet und in vielfältiger Weise verformt werden. Er bietet gute Gestaltungsmöglichkeiten und erfordert keinerlei Unterhaltung, doch schließt der relativ hohe Preis die Anwendung im Industriebau im allgemeinen aus.

Verzinkte und beschichtete Stahlbleche werden auf dem Weltmarkt in zahlreichen Profilen, Abmessungen und Beschichtungen angeboten (Beispiel s. Abb. 6).

Die westdeutsche Fa. Hoesch bietet für Dachdekkung und Wandverkleidung verzinkte, kunststoffbeschichtete Stahlbleche unter dem Namen „Platal Z" an. Platal Z besteht aus Blechen von 0,5 bis 1,5 mm Dicke, 1000 bis 1250 mm maximaler Breite und 800 bis 4000 mm Länge. Die Beschichtung erfolgt mit PVC in zwölf Standardfarben, in Dicken von 150 bis 400 μ Oberseite und 100 bis 250 μ Unterseite. Platal kann als glattes Blech für Sandwichplatten oder in profilierter Form eingesetzt werden. Der aufgetragene Kunststoff ist gegen Witterungseinflüsse weitgehend stabilisiert, so daß mit langjähriger Haltbarkeit und gutem Aussehen gerechnet werden kann. Die gleiche Firma stellt aus Platal Z das tragende Stahlblechelement „Tektal" für Dächer her. Die Bleche, mit Spannweiten bis 7500 mm, sind durch im Tiefziehverfahren eingeprägte Sicken versteift und werden mit ebenfalls aus Bandstahl profilierten Rippen zu Flächentragwerken großer Steifigkeit und Tragfähigkeit zusammengefügt (s. Abb. 10 bis 12). Die Montage erfolgt durch Nut-Federverbindung. Das Dach ist ohne Bohlen begehbar.

Seit einiger Zeit ist das Erzeugnis „Platal T" (Hoesch AG) auf dem Markt, das besondere Beachtung verdient. Es handelt sich um ein beidseitig feuerverzinktes Stahlblech oder -band mit einseitig aufkaschierter PVF-Folie (Polyvinylfluorid, Handelsname „Tedlar"). Die metallischen Kerndicken betragen 0,5 bis 1,5 mm, die Blechbreiten 1000 bis 1005 mm, die Blechlängen 1000 bis 7500 mm, Folienstärke 50 μ. Für diese Folie der Fa. Du Pont de Nemours & Co., USA, wird eine Gebrauchsbeständigkeit von 20 bis 30 Jahren angegeben.

Von der Robertson-Bauelemente GmbH, Westdeutschland, werden großflächige Wandelemente aus CGPM (Color-Galbestos-Protected-Metal) angeboten. Die Elemente bestehen aus Stahlblechen mit Zinkauflage, Asbestfilzbeschichtung, Bitumenimprägnierung und Farbüberzug; die Stärke der Schichten beträgt 550 μ je Seite. Die Platten werden nach statischen Erfordernissen in mehreren Profilen und Längen (bis 9,15 m) geliefert, sie sind absolut witterungsbeständig und widerstandsfähig gegen chemische Einflüsse. Durch eine Vielzahl von Farbtönen und mehrere Profile bestehen variable Gestaltungsmöglichkeiten.

In der DDR wurden bis jetzt noch keine Stahlbleche für Wände und Dächer hergestellt. Mit der Produktion verzinkter und beschichteter Bänder soll aber ab 1972 im EKO begonnen werden. Zur Zeit finden umfangreiche Untersuchungen zur Ermittlung günstiger Profile und Beschichtungen statt.

7 Sandwichelement „Hoesch-Isowand", „Platal" (verzinktes Stahlblech mit Kunststoffbeschichtung) und Polyurethan-Dämmschicht für Außenwände

8 Sandwichelement „Moeller-Platte", Typ ALAFA: Aluminiumblech mit Einbrennlackierung, Schaumglas und Asbestzementplatten mit Autoklavbehandlung

9 Sandwichelement (Brüstungsplatte) „Gartner-Paneel": Aluminiumblech, emailliert, Wabenkernzwischenlage mit Kunststoff ausgeschäumt, Aluminiumblech, naturblank

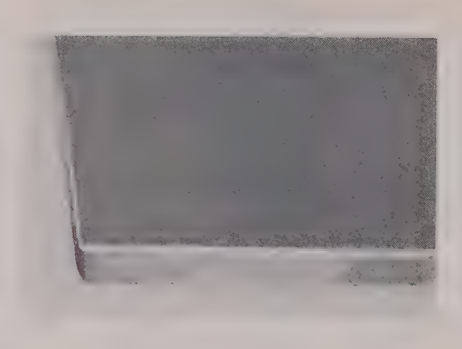
10 Dachelement „Tektal": „Platal" mit eingeprägtem Sicken auf kaltgewalzten Stahlblech-Tragprofilen

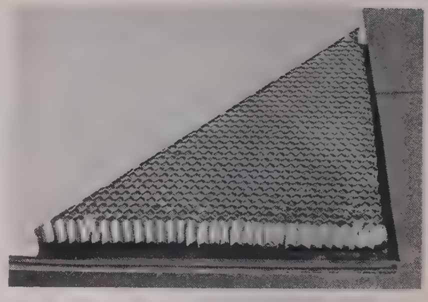
11 „Tektal"-Dachelemente in unterschiedlicher Ausführung

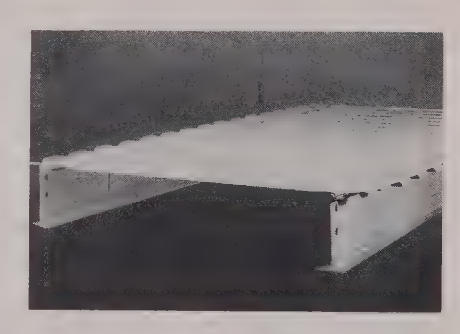
12 Dach einer Industriehalle aus „Tektal"-Elementen

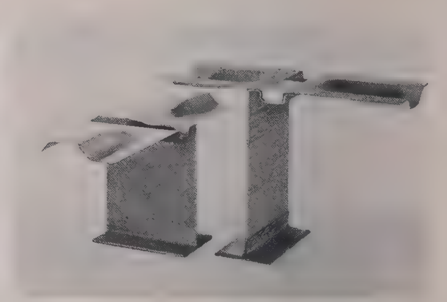
13 Verkleidung einer Stabnetzwerktonne „System Ruhland" mit Aluminium-Profilblechen, im Tiefziehverfahren verformt und beschichtet (Vorschlag: DBA, Institut für Industriebau)

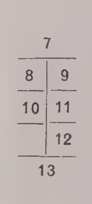




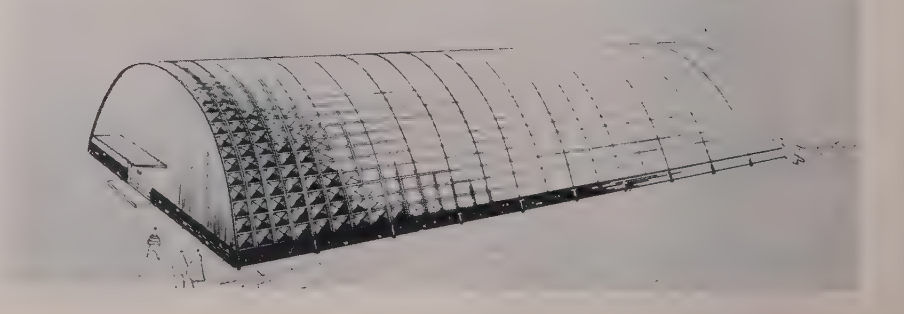












Leichte Dacheindeckungen für Kalt- und Warmbauten

Die Projektierungsgrundlagen wurden erarbeitet von einem Kollektiv des Instituts für Industriebau der Deutschen Bauakademie, Abt. Gebäudefunktionen, Verantwortliche Bearbeiter: Dipl.-Ing. Werner Teuber und Dr.-Ing. Friedrich Eichler, Abt. Bauphysik im Institut für Technik und Organisation der Deutschen Bauakademie.
Wesentliche Details wurden aus folgenden Materialien übernommen:

- Für den Typ „Plauen" – Stahlleichtfachwerkbinder, Dachneigung 10 Prozent (Typro 65–94), Werkstyp WT–IH 36.1 des VEB Industrieprojektierung Halle.
- Für den Typ „Weimar" – Stabrostkonstruktion, Unterlagen der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar, Institut für Industrie- und Ingenieurhochbau.
- Konsultationen wurden durchgeführt mit VEB Vereinigte NE-Metall-Halbzeugwerke Hettstedt, Betriebsabt. Reparaturwerk Halle, VEB Holzbau Mittweida, VEB Chemische Werke Buna, Anwendungstechnische Abteilung, und VEB Ausbau Berlin.

Vorliegende Veröffentlichung verfolgt das Ziel, eine Zusammenstellung bereits ausgeführter oder zur Zeit möglicher Lösungen für leichte Umhüllungskonstruktionen zu bringen. Dabei werden sowohl Möglichkeiten der verschiedenen Ausbildung der Dachhaut und deren Befestigung als auch der unterschiedliche Aufbau von Wärmedämmschichten dargestellt. Es erschien zweckmäßig, eine Gesamtübersicht über mögliche Variationen zu geben und diese anschließend den gegenwärtig üblichen Konstruktionsarten zuzuordnen.

Die Verfasser sind sich über die Gesamtproblematik und ebenso über die noch zu lösenden Fragen im klaren und deshalb für ergänzende Hinweise und Mitteilung von Erfahrungen dankbar.

Anmerkungen zur Tabelle

Die normal gedruckten Angaben für Materialaufwand und Kostenkennwerte beziehen sich auf m² Dachfläche, die fett gedruckten auf m² Systemfläche.

* Bei diesen Ausführungen können die Dämmstoffe einseitig mit einer Aluminiumfolie überzogen werden, damit steigen Investitions- und Amortisationsaufwand um je 20 Prozent bis 38 Prozent.

** Bei diesen Ausführungen können die selbsttragenden Dämmstoffe auch zwischen den Pfetten verlegt werden, dabei erhöht sich der Stahlbedarf bei Polystyrolplatten, mit Nut und Feder verlegt, auf 3,80 kg/m².

*** Statt Asbest-Zementplatten können 6 bis 8 mm dicke Glagitplatten angewendet werden. Die Wärmedämmeigenschaften bleiben gleich, die Kostenkennwerte erhöhen sich um 1 bis 2 Prozent.

+ Dämmstoffe einschließlich Unterkonstruktion

Bei der Ermittlung des Wärmedurchgangswertes K wurde mit einem Wärmeübergangswiderstand $R_i + R_e = 0,17$ gerechnet.
Die normative Nutzungsdauer von Gebäuden aus Stahlleichtkonstruktionen wird mit 60 Jahren angenommen. Darauf aufbauend, wird die Nutzungsdauer der Umhüllung mit der gleichen Zeit festgelegt.

Übersicht über Wärmedämmeigenschaften, Materialaufwand und Kostenkennwerte für leichte Dach- und Wandverkleidungen

Konstruktion: Bezeichnung, Darstellung, Konstruktion	Dämmstoffdicken	Wärmedurchgang R	Wärmedurchgang k	Materialaufwand Alu	Asbest	Stahl	Holz	Dämmstoffe	Masse	Kostenkennwerte: Investitionsaufwand		Amortisationsaufwand bei 60 Jahren Lebensdauer		Heizungsaufwand	
	mm	hm²grd/kcal	kcal/hm²grd	kg/m²	kg/m²	kg/m²	kg/m²	kg/m²	kg/m²	M/m²	M/m²	M/m²	M/m²	M/m²	M/m²
Stahlleichtfachwerkbinder, Typ Plauen															
Selbsttragende Dämmstoffe, auf den Pfetten verlegt Wabenkernplatten mit beidseitiger Hartfaserbeplankung. Waben mit GF-Schaum voll ausgefüllt. Eindeckung mit															
■ He-Al-Profilband	60*	1,43	0,63	2,65		0,50	—	12,00	15,15	59,86	**62,69**	1,00	**1,04**	1,00	**1,05**
	100*	2,36	0,40	2,65		0,50	—	15,00	18,15	75,88	**79,46**	1,26	**1,32**	0,60	**0,63**
■ Asbestzementwellplatten	60*	1,43	0,63		13,00	0,50	—	12,00	25,50	51,73	**54,17**	0,86	**0,90**	1,00	**1,05**
	100*	2,36	0,40		13,00	0,50	—	15,00	28,50	67,74	**70,94**	1,13	**1,18**	0,60	**0,63**
Polystyrolplatten, mit Nut und Feder verlegt.** Eindeckung mit															
■ He-Al-Profilband	50	1,22	0,72	2,65		1,12	—	1,25	5,02	39,27	**41,12**	0,65	**0,69**	1,20	**1,26**
	60	1,46	0,61	2,65		1,12	—	1,50	5,27	40,95	**42,89**	0,68	**0,71**	1,00	**1,05**
	70	1,71	0,53	2,65		1,12	—	1,75	5,52	42,64	**44,65**	0,71	**0,74**	0,90	**0,94**
	80	1,95	0,47	2,65		1,12	—	2,00	5,77	43,69	**45,75**	0,73	**0,76**	0,75	**0,79**
■ Asbestzementwellplatten	50	1,22	0,72		13,00	1,12	—	1,25	15,37	31,14	**32,61**	0,52	**0,54**	1,20	**1,26**
	60	1,46	0,61		13,00	1,12	—	1,50	15,62	32,82	**34,37**	0,55	**0,57**	1,00	**1,05**
	70	1,71	0,53		13,00	1,12	—	1,75	15,87	34,50	**36,13**	0,58	**0,60**	0,90	**0,94**
	80	1,95	0,47		13,00	1,12	—	2,00	16,12	35,55	**37,23**	0,59	**0,62**	0,75	**0,79**
Polystyrolplatten, beidseitig mit Hartfaserbeplankung.** Eindeckung mit															
■ He-Al-Profilband	60*	1,26	0,70	2,65		0,50	—	9,25	12,40	48,17	**50,44**	0,80	**0,84**	1,15	**1,20**
	70	1,50	0,60	2,65		0,50	—	9,50	12,65	49,85	**52,21**	0,83	**0,87**	1,00	**1,05**
	80	1,99	0,46	2,65		0,50	—	9,75	12,90	51,54	**53,98**	0,86	**0,90**	0,75	**0,79**
■ Asbestzementwellplatten	60*	1,26	0,70		13,00	0,50	—	9,25	22,75	40,03	**41,93**	0,67	**0,70**	1,15	**1,20**
	70	1,50	0,60		13,00	0,50	—	9,50	23,00	41,72	**43,69**	0,70	**0,73**	1,00	**1,05**
	80	1,99	0,46		13,00	0,50	—	9,75	23,25	43,41	**45,46**	0,72	**0,76**	0,75	**0,79**
Lose Dämmstoffe, zwischen den Pfetten verlegt Glasfasermatten auf 6 mm dicken Asbestzementplatten.*** Eindeckung mit															
■ He-Al-Profilband	50	1,33	0,67	2,65		6,30	—	16,80+	25,75	59,71	**62,53**	1,00	**1,04**	1,10	**1,16**
	60	1,59	0,57	2,65		6,30	—	17,40+	26,35	61,38	**64,28**	1,02	**1,07**	0,95	**0,99**
	70	1,85	0,50	2,65		6,30	—	18,50+	27,45	62,12	**65,06**	1,04	**1,08**	0,80	**0,84**
■ Asbestzementwellplatten	50	1,33	0,67		13,00	6,30	—	16,80+	36,10	51,57	**54,01**	0,86	**0,90**	1,10	**1,16**
	60	1,59	0,57		13,00	6,30	—	17,40+	36,70	53,25	**55,76**	0,89	**0,93**	0,95	**0,99**
	70	1,85	0,50		13,00	6,30	—	18,50+	37,80	54,02	**56,57**	0,90	**0,94**	0,80	**0,84**
Piathermplatten auf 6 mm dicken Asbestzementplatten.*** Eindeckung mit															
■ He-Al-Profilband	50	1,33	0,67	2,65		6,30	—	12,05+	21,00	61,80	**64,72**	1,03	**1,08**	1,10	**1,16**
	60	1,59	0,57	2,65		6,30	—	12,30+	21,25	63,11	**66,09**	1,05	**1,10**	0,95	**0,99**
	70	1,85	0,50	2,65		6,30	—	12,55+	21,50	64,43	**67,47**	1,07	**1,12**	0,80	**0,84**
	80	2,11	0,47	2,65		6,30	—	12,80+	21,75	65,73	**68,83**	1,10	**1,15**	0,75	**0,79**
■ Asbestzementwellplatten	50	1,33	0,67		13,00	6,30	—	12,05+	31,35	53,67	**56,20**	0,89	**0,94**	1,10	**1,16**
	60	1,59	0,57		13,00	6,30	—	12,30+	31,60	54,98	**57,57**	0,92	**0,96**	0,95	**0,99**
	70	1,85	0,50		13,00	6,30	—	12,55+	31,85	56,30	**58,95**	0,94	**0,98**	0,80	**0,84**
	80	2,11	0,47		13,00	6,30	—	12,80+	32,10	57,59	**60,31**	0,96	**1,01**	0,75	**0,79**

Stahlleichtfachwerkbinder, Typ Plauen

Die Dachkonstruktion setzt sich aus Stahlleichtbindern und Pfetten vom VEB Stahlbau Plauen zusammen. Der Binderabstand beträgt 3000 mm. Die Pfetten spannen von Binder zu Binder im Abstand von 1150 mm. Grundlage ist der Katalog Typro 65–94 „Stahlleicht-Sattel/Pultdach-Fachwerkbinder, Dachneigung 10 Prozent".
Auf den Seiten 295 und 296 werden verschiedene Möglichkeiten der Kalt- und Warmbauausführungen dargestellt. Teile der Unterlagen werden aus dem vom VEB Industrieprojektierung Halle bearbeiteten Werkstyp WT–IH 361 übernommen.
Bei der Kaltbauausbildung werden Asbestzement-Welltafeln und Wellaluminiumplatten auf die Pfetten aufgelegt und mit Hakenschrauben befestigt.
Bei der Warmbauausbildung beschränkt sich vorliegende Ausarbeitung im wesentlichen auf mögliche Leichtdachausbildungen; die Fragen der Wandausführung werden nur so weit betrachtet, wie es die Anschlüsse am Traufpunkt prinzipiell erfordern. Als Materialien für die Dachhaut werden auch Asbestzement-Welltafeln und Wellaluminiumbänder verwendet. Als Möglichkeiten der Dämmung bieten sich sowohl (selbsttragende und mit der Dachlast belastbare) auf die Pfetten als auch zwischen die Pfetten gelegte Dämmstoffe an.

Stabnetzwerktonne, Typ Ruhland

Stabnetzwerktonnen bestehen aus vorgefertigten montage- und demontagefähigen Knoten und Stäben, wobei für die Knotenpunkte aus Ziehprofilen hergestellte Kopfstücke und geschmiedete Deckel sowie für die Stäbe warmgewalzte nahtlose Stahlrohre verwendet werden. Für die erste Serienproduktion ist ein Tragwerk mit dem Krümmungsradius von 10 500 mm, dem Knotenabstand in Bogenrichtung von 2400 mm und in Längsrichtung von 3000 mm vorgesehen. Berechnungen für diese Konstruktionen liegen für Spannweiten von 13 320 mm und 16 660 mm und Giebelabständen von 30 000 mm vor. Auf den Seiten 297 und 298 werden verschiedene Möglichkeiten der Kalt- und Warmbauausführungen dargestellt. Die Detailuntersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf Dachkonstruktionen, während die Wandausbildungen nur vom Prinzip her betrachtet werden. Auf Grund der Tonnenkonstruktion ist derzeitig nur eine Eindeckung mit Wellaluminiumblechen sowohl bei Kaltbauten als auch bei Warmbauten möglich. Während bei ebenen Konstruktionen mit Wellaluminiumeindeckung der Pfettenabstand möglichst nicht 1500 mm überschreiten sollte, haben Versuche gezeigt, daß man auf Grund der Bogenwirkung auch Stützweiten von 2400 mm überspannen kann.

Grundprinzip der Warmausbildung war, die Dämmung auf die Konstruktion aufzulegen und keine untergehängte Decke vorzuschlagen, um die Stahlkonstruktion sichtbar zu lassen und sie laufend beobachten zu können.

Stabrost, Typ Weimar

Der Stabrost besteht aus vorgefertigten montagefähigen Knoten und Stäben. Der Grundraster der Konstruktion beträgt 1500 mm × 1500 mm. Der Stabrost wird an vier Punkten aufgelagert, wobei der Stützenabstand in Querrichtung 12 000 mm oder 18 000 mm und in Längsrichtung 12 000 mm, 18 000 mm oder 24 000 mm betragen kann. Das räumliche Tragwerk kann sowohl geneigt in Form von Sattel-, Pult- und Sheddächern als auch waagerecht aufgelagert werden, wobei im letzteren Fall die Dachneigung durch aufgestelzte Pfetten erreicht wird. Daraus ergeben sich auch die verschiedensten Möglichkeiten der Ausbildung der Umhüllungskonstruktion in der Ausführung als Warmdach, belüftetes Kaltdach, aufgehängtes Kaltdach und aufgeständertes Kaltdach. Für die einzelnen Dachausbildungen werden auf den Seiten 299 und 300 die Detailpunkte dargestellt.

Übersicht über Wärmedämmeigenschaften, Materialaufwand und Kostenkennwerte für leichte Dach- und Wandverkleidungen (Fortsetzung)

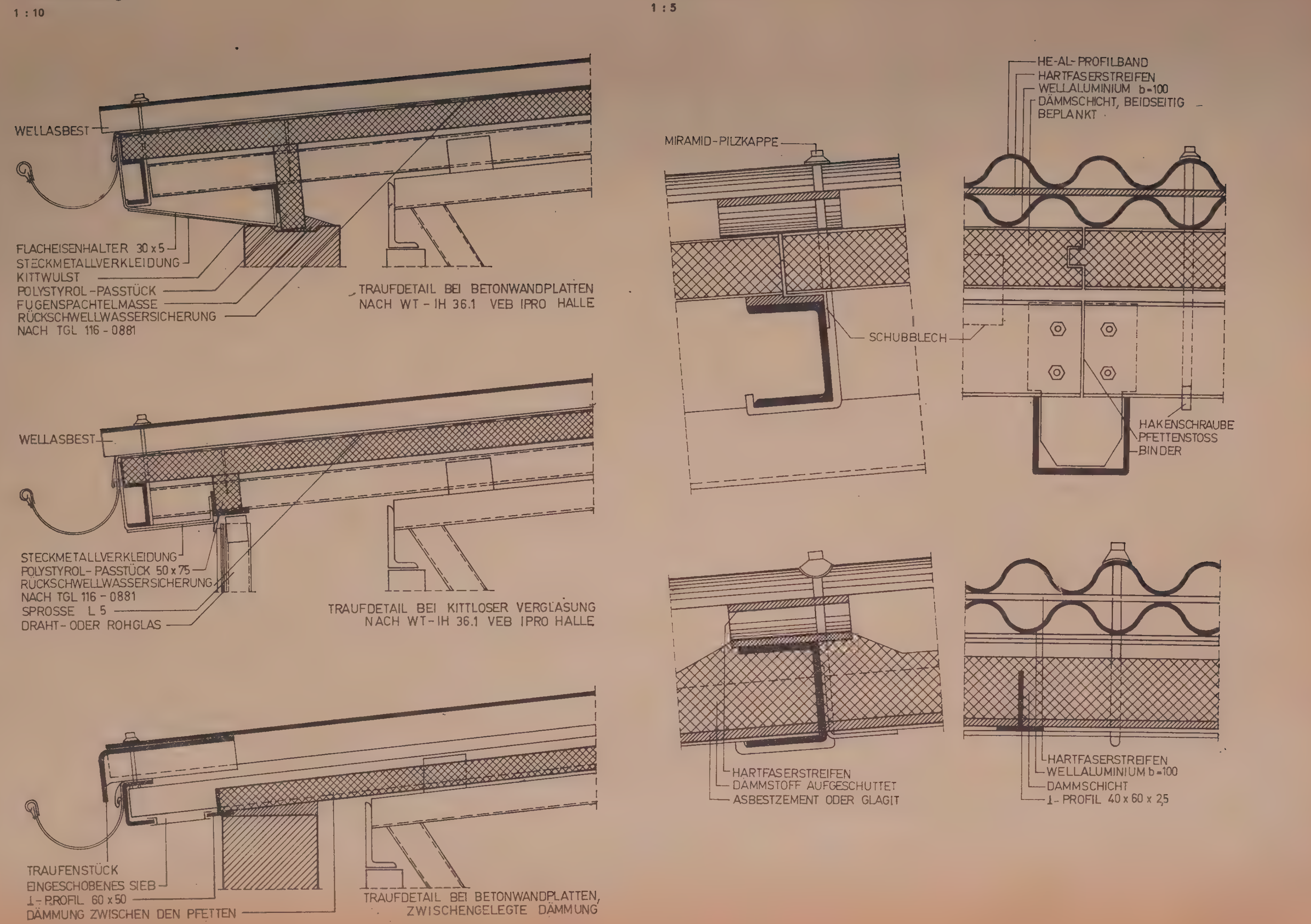
Konstruktion		Wärmedurchgang		Materialaufwand					Masse	Kostenkennwerte					
Bezeichnung Darstellung Konstruktion	Dämmstoffdicken	R	k	Alu	Asbest	Stahl	Holz	Dämmstoffe		Investitionsaufwand		Amortisationsaufwand bei 60 Jahren Lebensdauer		Heizungsaufwand	
	mm	hm²grd/kcal	kcal/hm²grd	kg/m²	kg/m²	kg/m²	kg/m²	kg/m²	kg/m²	M/m²	M/m²	M/m²	M/m²	M/m²	M/m²
Stabnetzwerktonne, Typ Ruhland															
Wabenkernplatten mit beidseitiger Hartfaserbeplankung. Waben mit GF-Schaum voll ausgefüllt. Eindeckung mit ■ He-Al-Profilband	60*	1,43	0,63	2,65	—	0,14	1,15	12,00	15,94	59,47	69,60	0,99	1,16	1,00	1,17
	100*	2,36	0,40	2,65	—	0,14	1,15	15,00	18,94	75,86	88,79	1,26	1,48	0,60	0,70
Polystyrolplatten, mit Nut und Feder verlegt. Eindeckung mit ■ He-Al-Profilband	50	1,22	0,72	2,65	—	0,78	1,15	1,25	5,83	38,39	44,93	0,64	0,75	1,20	1,40
	60	1,46	0,61	2,65	—	0,78	1,15	1,50	6,08	40,11	46,95	0,67	0,78	1,00	1,17
	70	1,71	0,53	2,65	—	0,78	1,15	1,75	6,33	41,83	48,96	0,70	0,82	0,90	1,05
	80	1,95	0,47	2,65	—	0,78	1,15	2,00	6,58	42,90	50,22	0,72	0,84	0,75	0,88
Polystyrolplatten, beidseitig mit Hartfaserbeplankung Eindeckung mit ■ He-Al-Profilband	60*	1,26	0,70	2,65	—	0,14	1,15	9,25	13,19	47,49	55,59	0,79	0,93	1,15	1,35
	70	1,50	0,60	2,65	—	0,14	1,15	9,50	13,44	49,22	57,61	0,82	0,96	1,00	1,17
	80	1,99	0,46	2,65	—	0,14	1,15	9,75	13,69	50,95	59,64	0,85	0,99	0,75	0,88
He-Al-Verbundprofilband, 70 mm dick	20	0,49	1,52	5,30	—	0,04	0,83	0,50	6,67	55,61	65,09	0,93	1,08	2,50	2,93
Stabrost, Typ Weimar															
Dämmplatten, auf Pfetten aufgelegt Wabenkernplatten mit beidseitiger Hartfaserbeplankung, Waben mit GF-Schaum voll ausgefüllt. Eindeckung mit ■ He-Al-Profilband	60*	1,43	0,63	2,65	—	5,05	—	12,00	19,70	75,87	77,30			1,00	1,02
	100	2,36	0,40	2,65	—	5,05	—	15,00	22,70	92,52	94,27			0,60	0,61
Polystyrolplatten, mit Nut und Feder verlegt. Eindeckung mit ■ He-Al-Profilband	50	1,22	0,72	2,65	—	5,57	—	1,25	9,47	53,70	54,71			1,20	1,22
	60	1,46	0,61	2,65	—	5,57	—	1,50	9,72	55,45	56,49			1,00	1,02
	70	1,71	0,53	2,65	—	5,57	—	1,75	9,97	57,20	58,28			0,90	0,92
	80	1,95	0,47	2,65	—	5,57	—	2,00	10,22	58,29	59,39			0,75	0,76
Polystyrolplatten, beidseitig mit Hartfaserbeplankung. Eindeckung mit ■ He-Al-Profilband	60*	1,26	0,70	2,65	—	5,05	—	9,25	16,95	63,71	64,91			1,15	1,17
	70	1,50	0,60	2,65	—	5,05	—	9,50	17,20	65,46	66,70			1,00	1,02
	80	1,99	0,46	2,65	—	5,05	—	9,75	17,45	67,22	68,49			0,75	0,76
He-Al-Verbundprofilband, 70 mm dick	20	0,49	1,52	5,30	—	5,05	—	0,50	10,85	72,69	74,06			2,50	2,55
Untergehängte Decke Wabenkernplatten mit beidseitiger Hartfaserbeplankung. Waben mit GF-Schaum voll ausgefüllt. Eindeckung mit ■ He-Al-Profilband	60*	1,43	0,63	2,65	—	5,38	—	12,00	20,03	80,59	82,11			1,00	1,02

Traufausbildungen

1 : 10

Normalpunkte

1 : 5



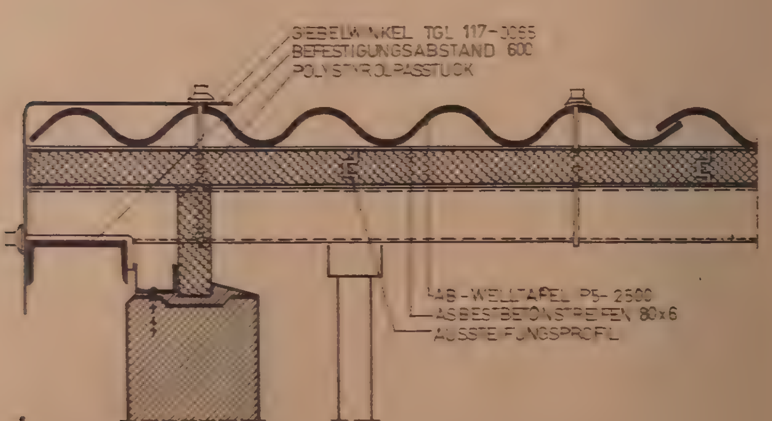
Firstausbildungen

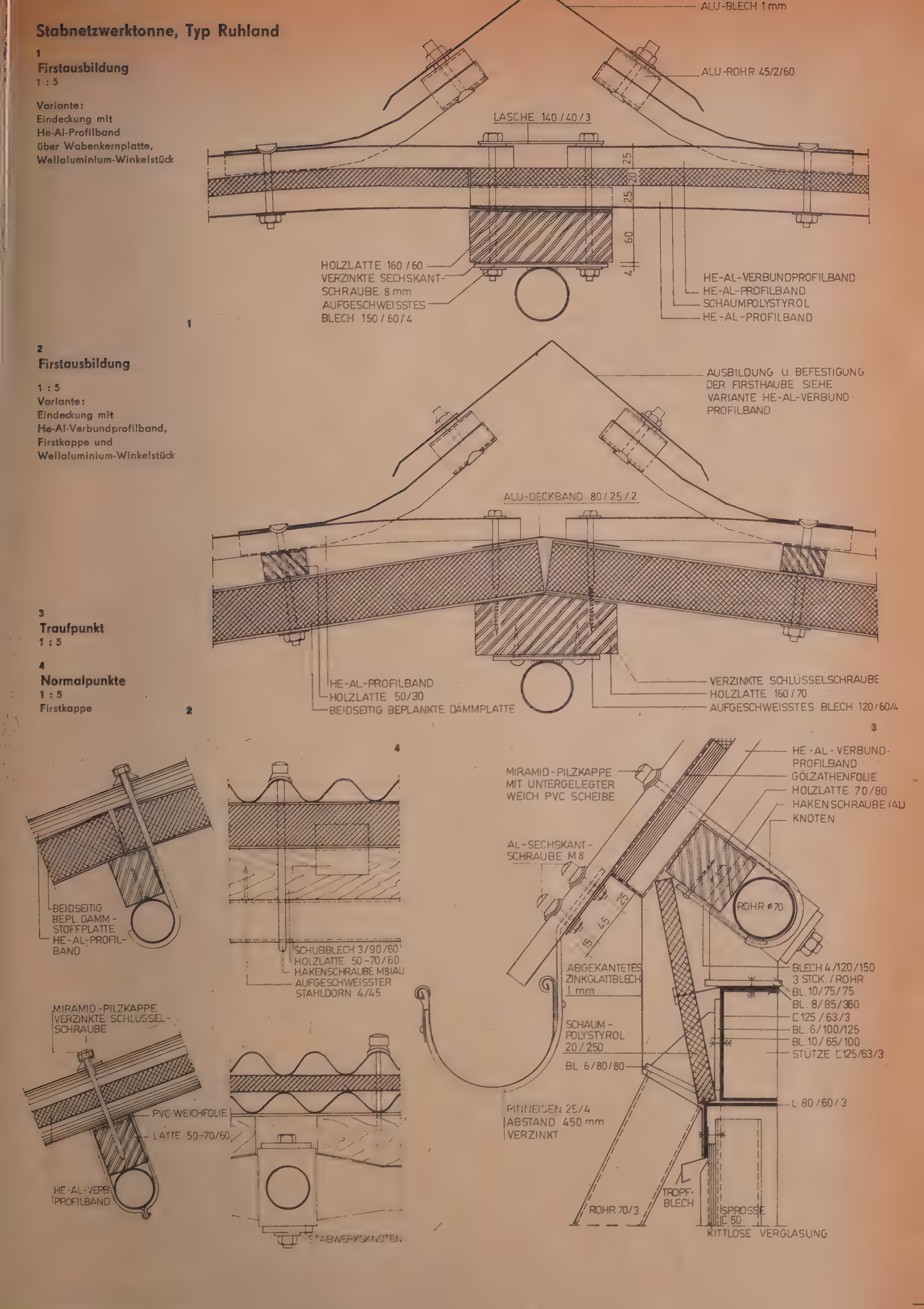
100
50
ALUMINIUMDISTANZROHR 20 x 1,5 L = 35
AL-BLECH-ABGEKANTET
AL – L 55 x 30 x 4
DNG 10 %
WELLALUMINIUM-EINDECKUNG
NACH WT-H 36, VEB IPRO HALLE
HE-AL PROFILBAND
HARTFASERSTREIFEN
WELLAL b = 100
DÄMMSCHICHT

175
110
65
FIRSTKAPPE TGL 117-0065
TRAUFENSTÜCK TGL 117-0065
HAKENSCHRAUBE M8
DNG 10 %
FUGENSPACHTELMASSE
WELLASBEST-EINDECKUNG
NACH WT-H 36, VEB IPRO HALLE
DICHTUNGSKITT
AB-WELLTAFEL P 5-2500
ASBESTBETONSTREIFEN 80 x 6
DÄMMSCHICHT

135
185
50
FIRSTHAUBE
AL-DISTANZROHR 20 x 1,5 L = 35
MAUERANSCHLUSSTÜCK
HAKENSCHRAUBE M8
AB-WELLTAFEL P 5-2500
ZWISCHENGELEGTE DÄMMSCH
PFETTE 80 x 63 x 4
AUFLAGER L 40 x 40 L = 60
DNG 10 %
WELLASBEST-EINDECKUNG

Ortausbildung





Stabnetzwerktonne, Typ Ruhland

1
Firstausbildung
1 : 5

Variante:
Eindeckung mit
He-Al-Profilband
über Wabenkernplatte,
Wellaluminium-Winkelstück

2
Firstausbildung
1 : 5
Variante:
Eindeckung mit
He-Al-Verbundprofilband,
Firstkappe und
Wellaluminium-Winkelstück

3
Traufpunkt
1 : 5

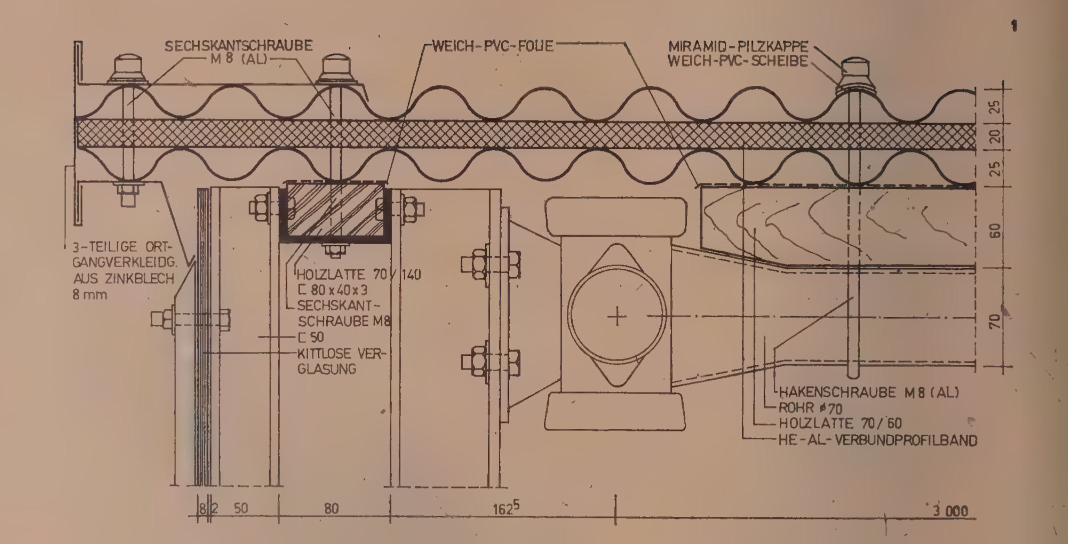
4
Normalpunkte
1 : 5
Firstkappe

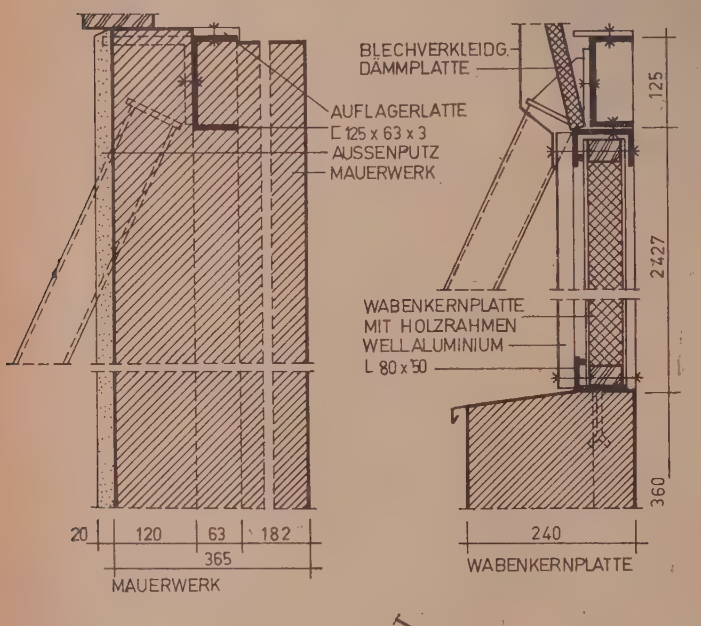
1
Ortausbildung
1 : 5

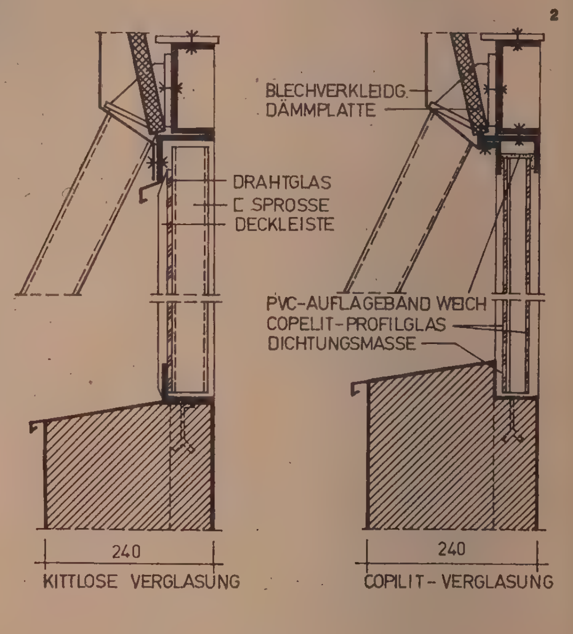
Das U-Profil 80 × 40 × 3 ist bei Anwendung von He-Al-Verbundprofilband bogenförmig auszubilden.
Bei Anwendung von Stützstoffkonstruktionen (selbsttragende Dämmstoffplatten) muß das Profil entsprechend der Rohrkonstruktion abgeknickt werden.

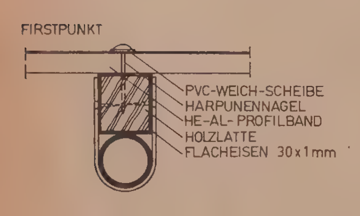
2
Außenwandvarianten
1 : 10

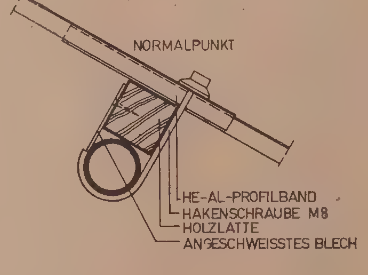
3
Detailpunkte bei einer Ausbildung als Kaltdach
1 : 7,5

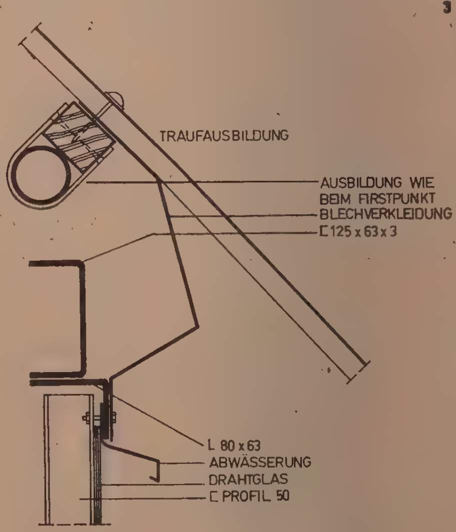




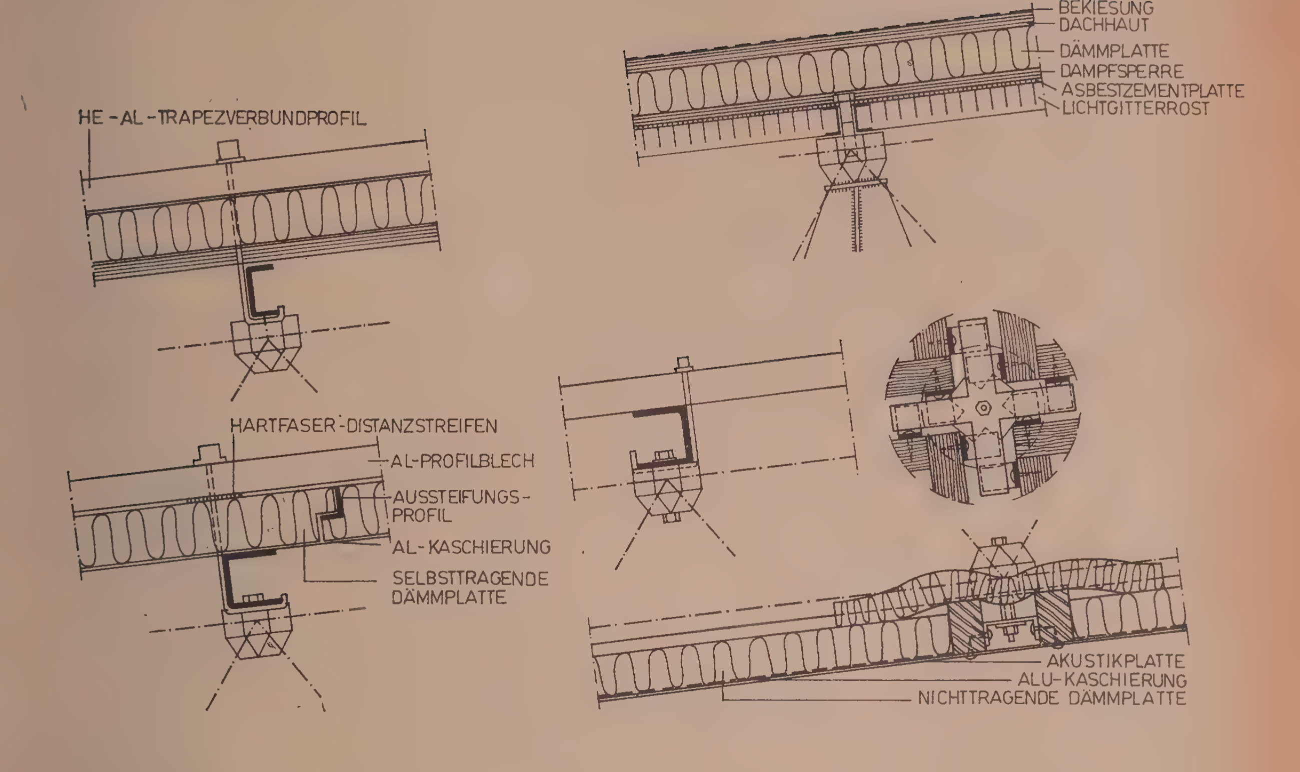




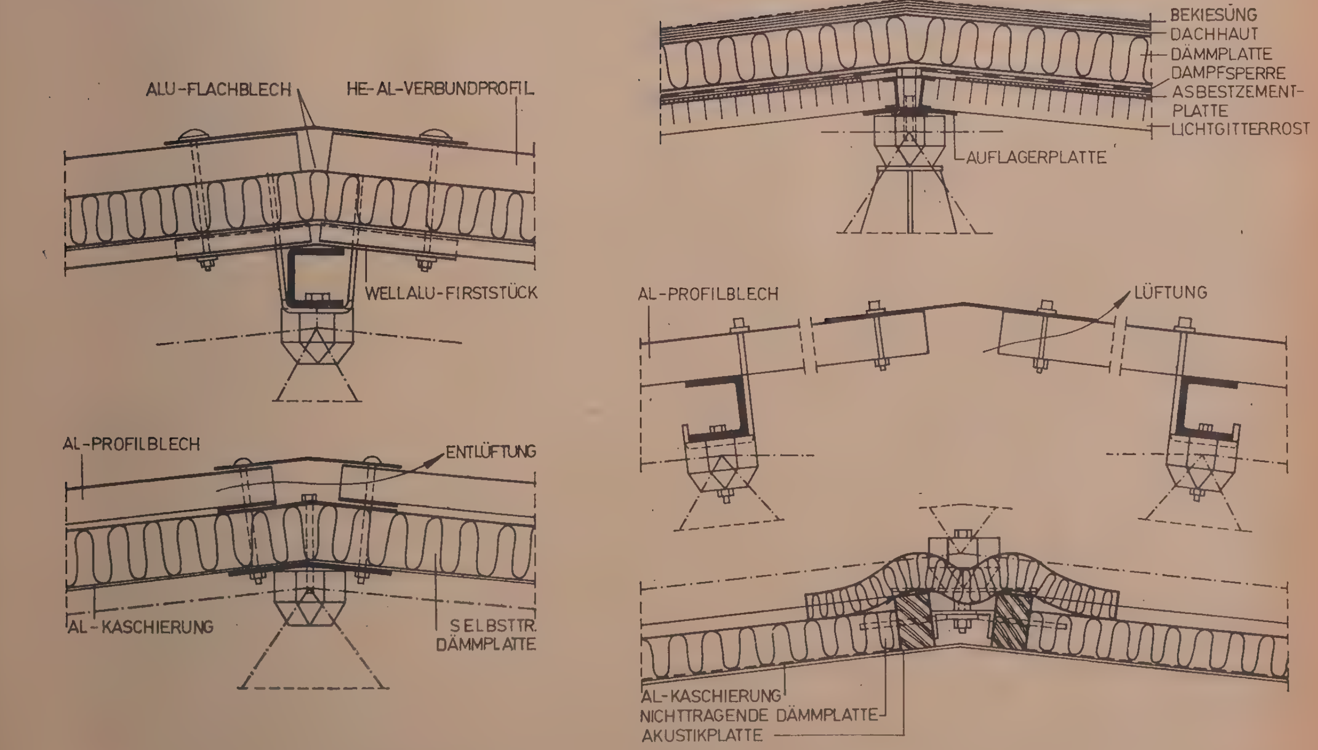




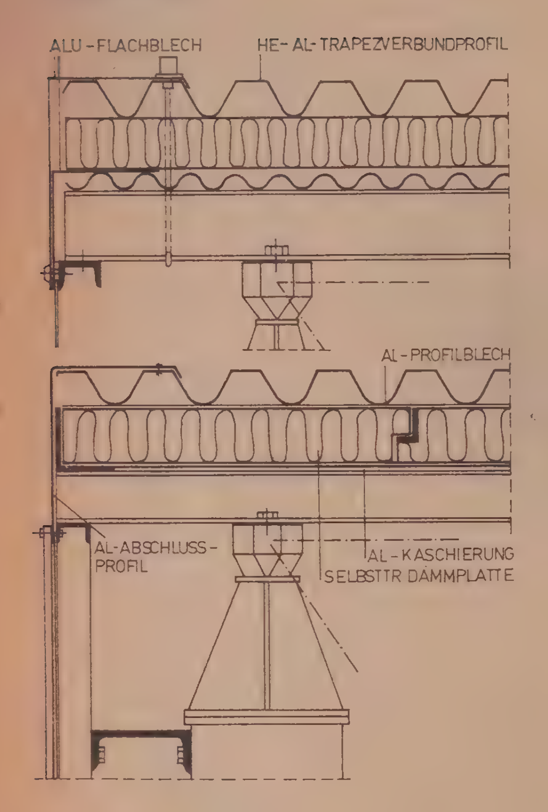
Normalpunkte

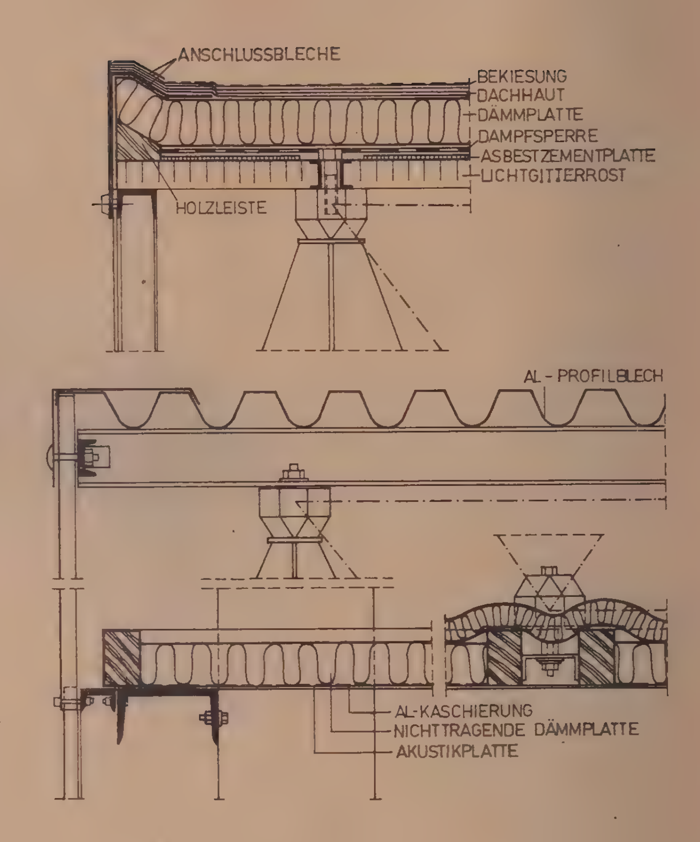


Firstausbildung

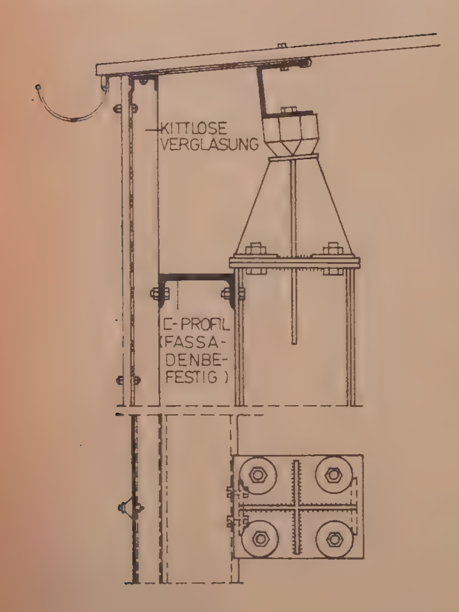


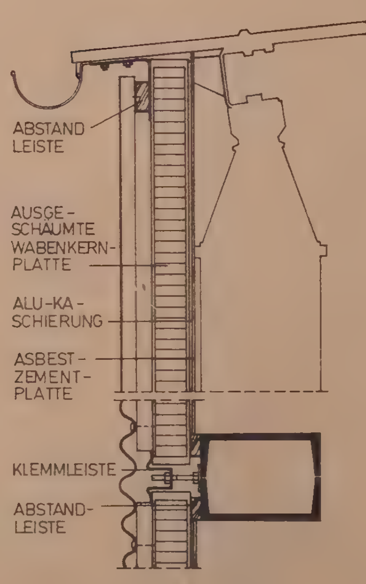
Ortausbildungen

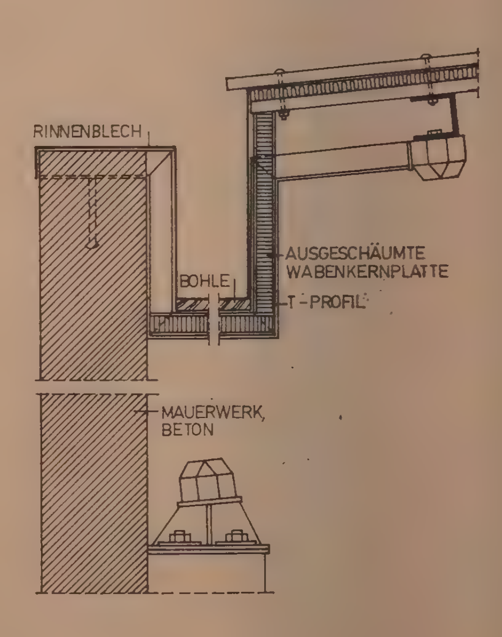




Außenwandvarianten







Zwei Raumfachwerkkonstruktionen in Ungarn

Dipl.-Ing. Ladislaus Gazso, Debrecen

Die Überdachung großer Räume gewinnt auf der ganzen Welt immer mehr Interesse. Man verwendet dafür häufig Raumfachwerke. Architekten und Konstrukteure verwenden sehr gerne Raumfachwerke wegen folgender Vorteile:

- Ihr Eigengewicht ist relativ klein
- Man kann sie aus wenigen Bauelementen zusammenbauen
- Sie haben vorteilhafte statische Eigenschaften
- Sie ermöglichen neuartige und ästhetische Wirkungen

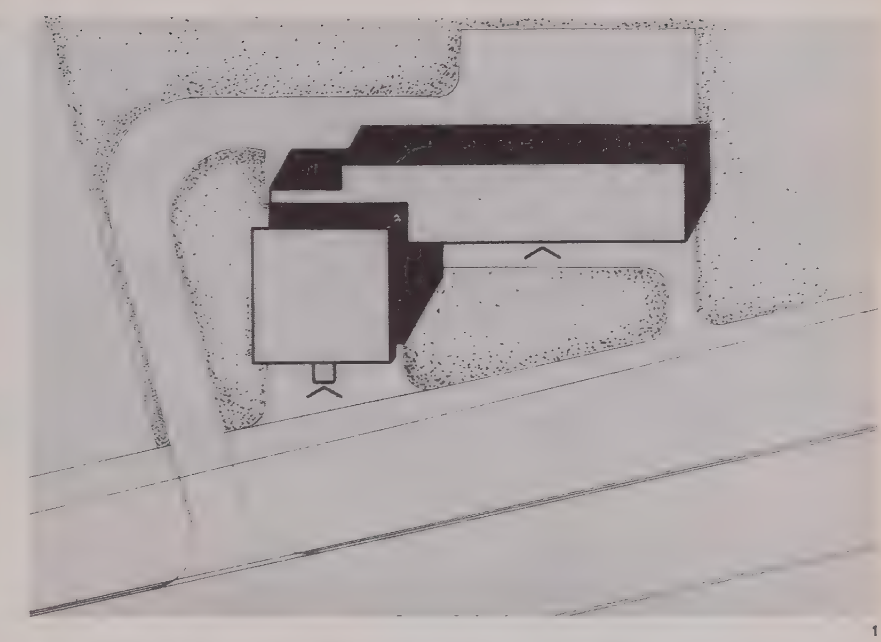
Bei der Überdachung großer Räume wird die Konstruktion hauptsächlich durch das Eigengewicht beansprucht.

Verminderungen des Eigengewichtes bewirken wirtschaftlichere Konstruktionen.

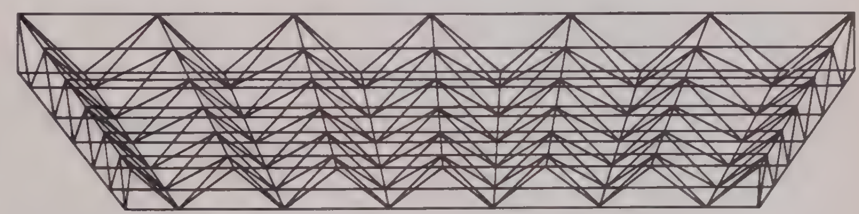
Das geringe Gewicht der Bauelemente erleichtert Transport und Montagearbeit und hilft damit den Bauaufwand wesentlich verringern. Raumfachwerke werden im allgemeinen aus Elementen großer Loszahl zusammengesetzt. Mit der modernen Ausführung der Knotenpunkte wird die örtliche Bautätigkeit als schnelle und leichte Monteurarbeit vereinfacht. Auf der ganzen Welt werden Werke für die serienweise Fertigung von Raumfachwerken eingerichtet, und die Verminderung der Arbeit auf der Baustelle wird angestrebt.

Beim Überbrücken quadratischer oder beinahe quadratischer Flächen verwendet man oft Stabroste, weil diese – statt der traditionellen Haupt- und Nebenträgersysteme – als lastableitende Bauglieder in zwei Richtungen gut geeignet sind. Die räumliche Lastabtragung gestattet schlanke, materialsparende Einzeltragglieder, und man kann die Konstruktionshöhen verringern. Ein anderer beachtenswerter statischer Vorteil ergibt sich durch die große Steifigkeit der Konstruktion. Der Elastizitätsmodul von Aluminium ist ungefähr ein Drittel so groß wie der von Baustahl. Der kleine Elastizitätsmodul bedeutet, daß die Formänderung unter Einwirkung der Belastung wachsen wird. Mit der Steigerung der Spannweiten werden aber die Leichtmetallkonstruktionen wegen des geringen spezifischen Gewichtes dieser Metalle immer interessanter. Die Raumfachwerke, besonders die Stabroste, sind gegen Formänderung nur wenig empfindlich, deswegen werden sie in zunehmendem Maße angewandt. Die ästhetische Erscheinung trägt zur Verbreitung der Raumfachwerke sehr viel bei, ebenso die Möglichkeiten der stützenfreien Überdachung großer Räume.

In Hajduszoboszlo wird ein Ausstellungs- und Geschäftsraum einer Möbelverkaufsfirma zwischen den sich gleichzeitig im Bau befindlichen Wohnhäusern errichtet. Der Raum hat eine Grundfläche von 12 m × 12 m und ringsum eine bis zum Boden reichende Glaswand. Die quadratartige Grundfläche legt aus statischen Gründen eine Konstruktion mit Lasttragfähigkeit in zwei Richtungen nahe. Architektonische und



1



2

Möbelpavillon der Firma Butorértékesitó Vállalat

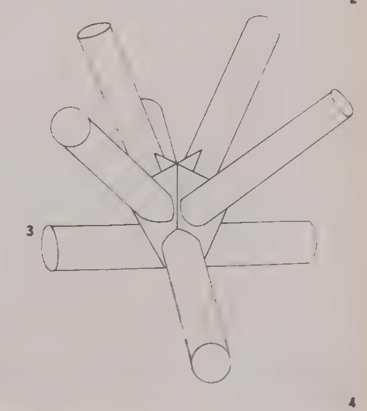
Entwurf:
Architekten Ilona Nagy und Zsigmond Gara
Ingenieur Ladislaus Gazso

1
Lageplan

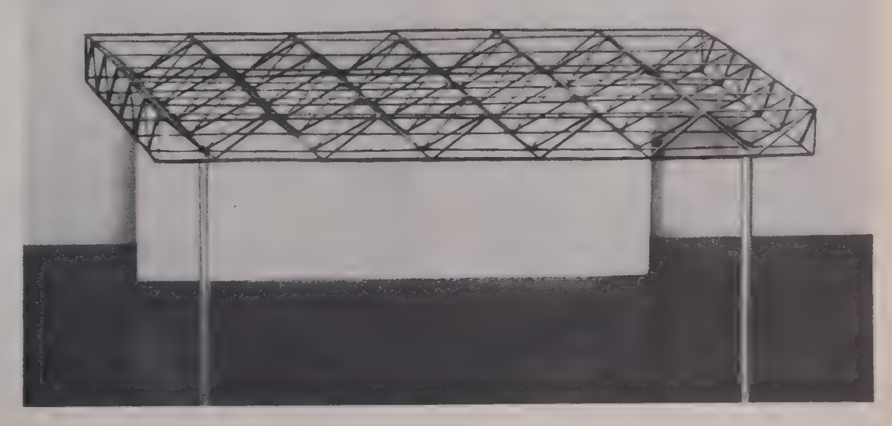
2
Konstruktionssystem der Überdachung

3
Knotendetail

4
Modellfoto

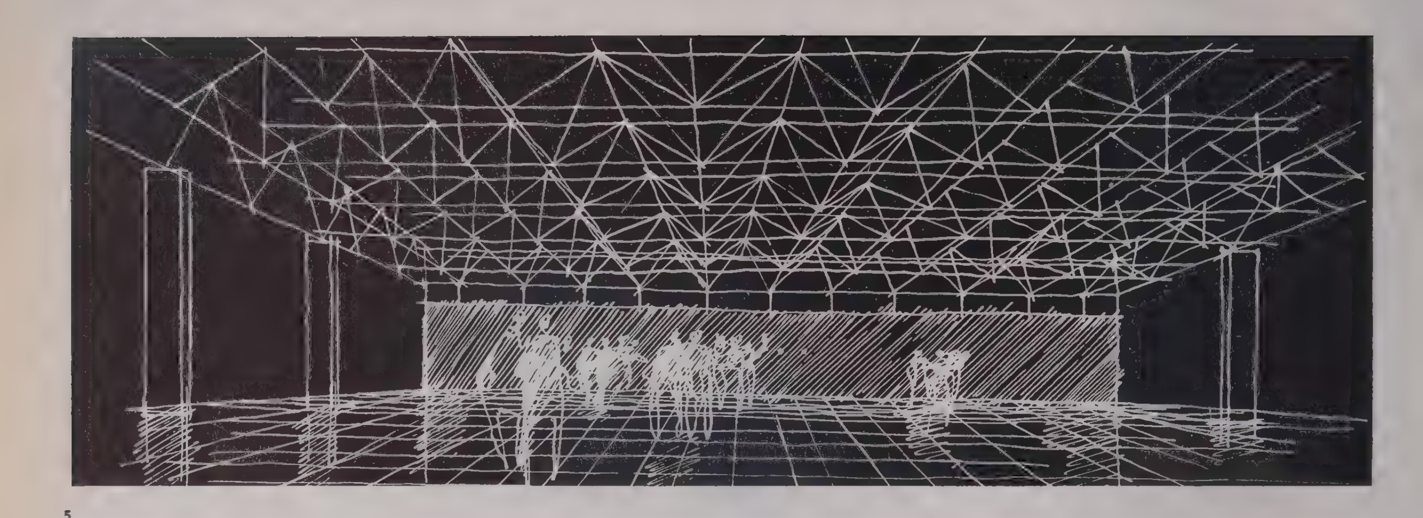


3



4

5 Perspektive



5

ästhetische Gründe forderten eine leichte Metallkonstruktion.

Der Ausstellungsraum ist auf einem quadratischen Raster von 2,0 m Seitenlänge konzipiert worden. Die unteren waagerechten und die Diagonalstäbe des Stabrostes werden aus kaltgezogenen Stahlrohren angefertigt, die oberen Druckglieder aus Profilstahl. Bei den Stahlrohren wurden je nach der Beanspruchung nur die Wanddikken, nicht die Außendurchmesser variiert, dies geschah aus ästhetischen Gründen.

Die Rohre werden an Knotenbleche angeschweißt.

Die Abbildung 4 zeigt ein Modellfoto des geplanten Stabrostes, Abbildung 3 zeigt einen Knotenpunkt.

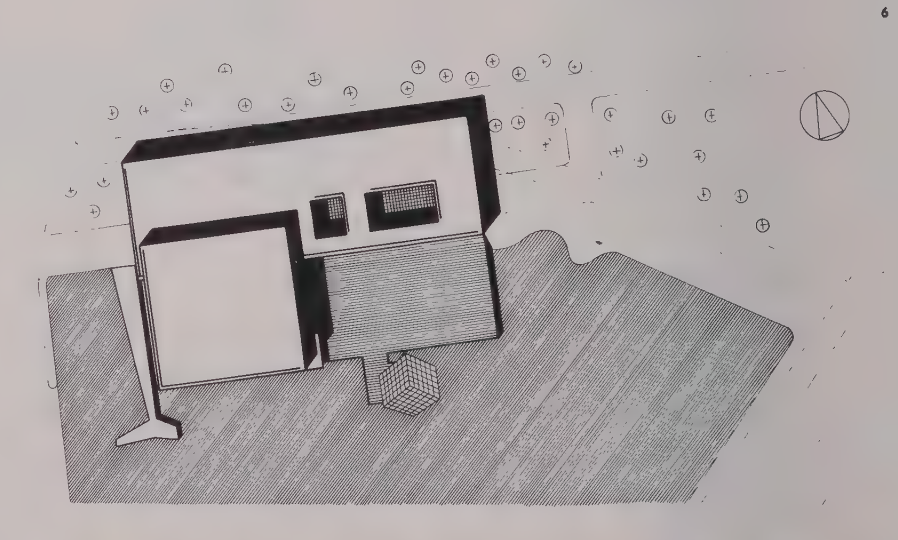
Vorgefertigte Stahlbetonplatten 2 m × 2 m bilden die Dacheindeckung. Die Rippen der Platten sind auf Biegung bemessen, um die Druckstäbe des Stabrostes ohne Biegebeanspruchung zu lassen und die Last nur in den Knotenpunkten einzutragen.

Die Stabkräfte des Raumfachwerkes wurden von den Konstrukteuren mit einem Näherungsverfahren bestimmt. Eine genaue Bestimmung der Stabkräfte ist auch im Gange, sie wird mit den von den Konstrukteuren gegebenen Näherungsmassen und Ausgangsangaben durch das Rechenzentrum ausgerechnet.

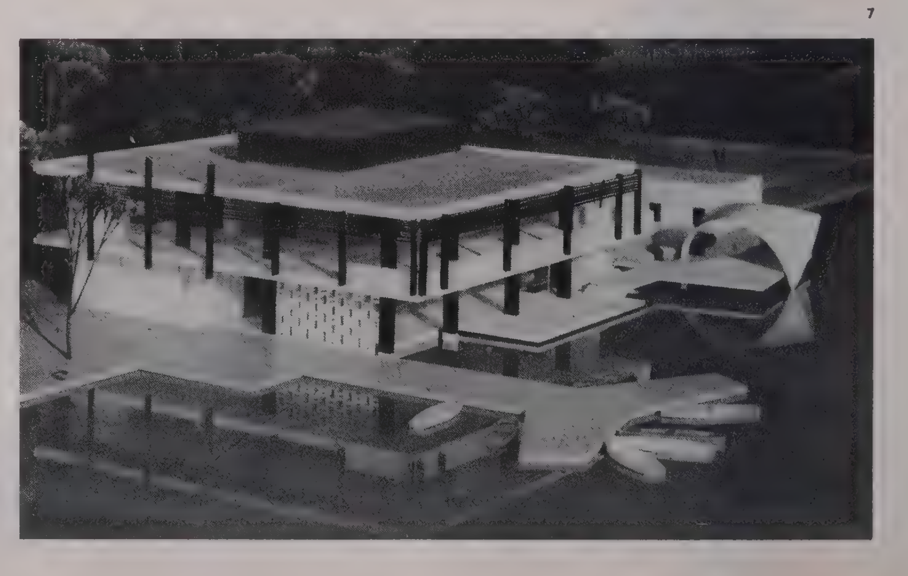
Die Halle wird von dem „EM Hajdumegyei Àllami Èpitöipari Vállalat" gebaut. Der Stabrost wird im eigenen Schlosserbetrieb des Werkes gefertigt. Während der Fertigung wird das von dem Projektierungsbüro gefertigte Modell — mit einem Maßstab 1 : 50 — benutzt. Die Knotenpunkte wurden vor Beginn der Fertigung im Maßstab 1 : 1 hergestellt, um zu analysieren, wie man die Stäbe anschließen kann. Der vom Schlosserbetrieb vorgefertigte mehrteilige Stabrost wird an Ort und Stelle zusammengeschweißt, und man kann ihn infolge seines niedrigen Eigengewichtes mit leichten Hebevorrichtungen auf seinen Platz heben.

Im Jahre 1966 wurden die Bauausführungspläne des Restaurants, das am Ufer des Teiches „Im Großen Wald" aufgebaut wird,

6



7



Waldrestaurant

Entwurf:
Architekt Tibor Nicolás, Ingenieur Ladislaus Gazso

6 Lageplan

7 Modellaufnahme (erster Entwurf)

8 | 9 | 10 Modellaufnahmen des Raumfachwerkes

11 Perspektive

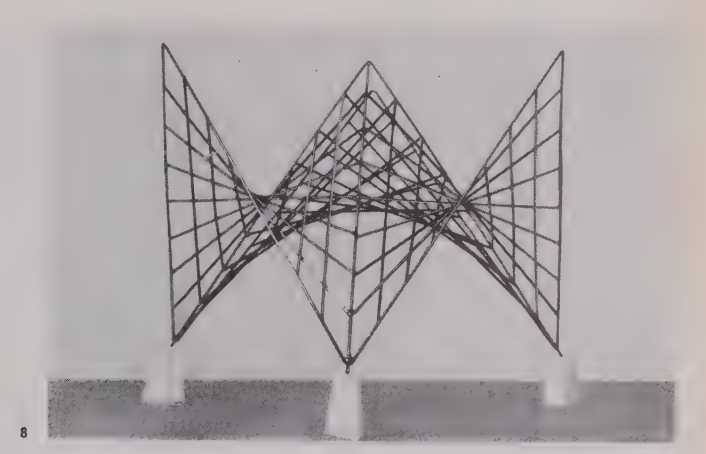
durch das Büro „EM Debreceni Tervező Vállalat" ausgearbeitet. Nach den ersten Vorstellungen sollte eine auf drei Stützen stehende Stahlbetonrotationsschale mit parabolischer Leitkurve gebaut werden, die über den Tanzplatz und das Orchester vorragt.

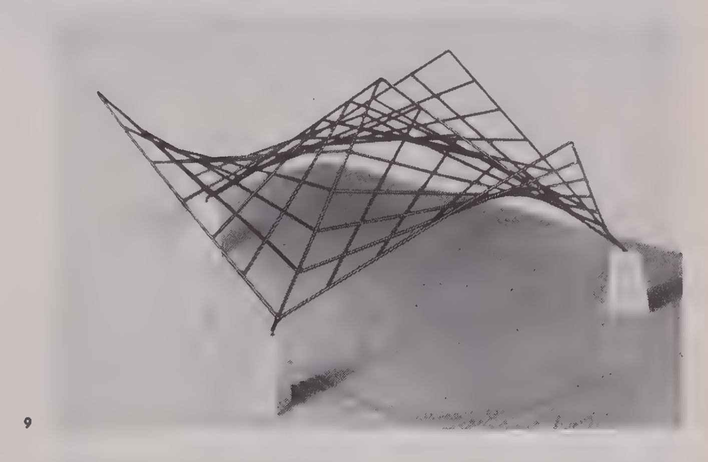
Beim Umprojektieren tauchte der Gedanke auf, die Stahlbetonschale durch ein Raumfachwerk zu ersetzen. Die Konstrukteure wollten sich mit dem Raumfachwerk stimmungsartig den Motiven der reichverzweigten Bäume des Waldes anpassen. Das mit farbiger Plane bedeckte Gitter aus Stahlrohren paßt sich dem Betrieb des Sommerkurortes besser an als eine Stahlbetonschale. Die Plane kann bei gutem Wetter abgenommen werden, und das Raumfachwerk ziert als eine „Raumplastik" die Fassade des Gebäudes.

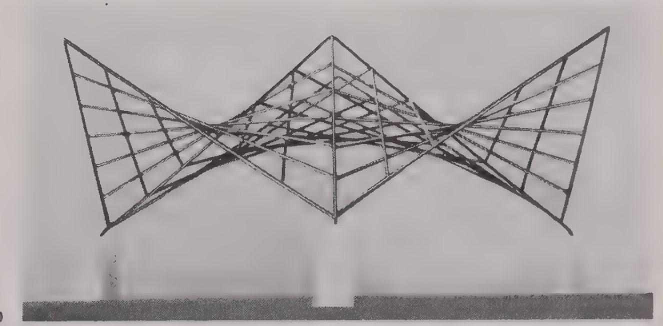
Das geplante Dachwerk besteht aus drei windschiefen Flächen über rechtwinkligen Grundrissen. Je 2 Eckpunkte jeder Stabschale werden gestützt. Die Konstrukteure nutzten die Eigenschaften der hyperbolischen Parabobid-Oberflächen aus, auf deren Oberfläche zwei in ihrer Grundrißprojektion miteinander parallele Stabscharen zu legen und somit die Schalenoberfläche aus geraden Stäben aufzubauen. Die Randträger sind wegen der notwendigen Steifigkeit aus Profilstahl hergestellt. Die Rohre werden mit Schellen aneinander befestigt. Die Rohrenden sind wegen der größeren Steifigkeit an die Randträger angeschweißt.

Zur Bestimmung der Höhe und des richtigen Verhältnisses der Konstruktion wurden zwei Modelle angefertigt. Von dem Gesichtspunkt der Formschönheit ausgehend, entschieden sich die Konstrukteure für die flachere Konstruktionsform, weil diese Lösung sich besser dem Baukörper des Hauptgebäudes anpaßt.

Industriell hergestellt und mechanisch einfach zusammengebaut werden in Zukunft die in unserer Heimat jetzt noch selten angewandten Raumfachwerke sich vielleicht zu einer wirtschaftlich überraschenden und vielseitig verwendbaren Konstruktion entwickeln lassen.


8

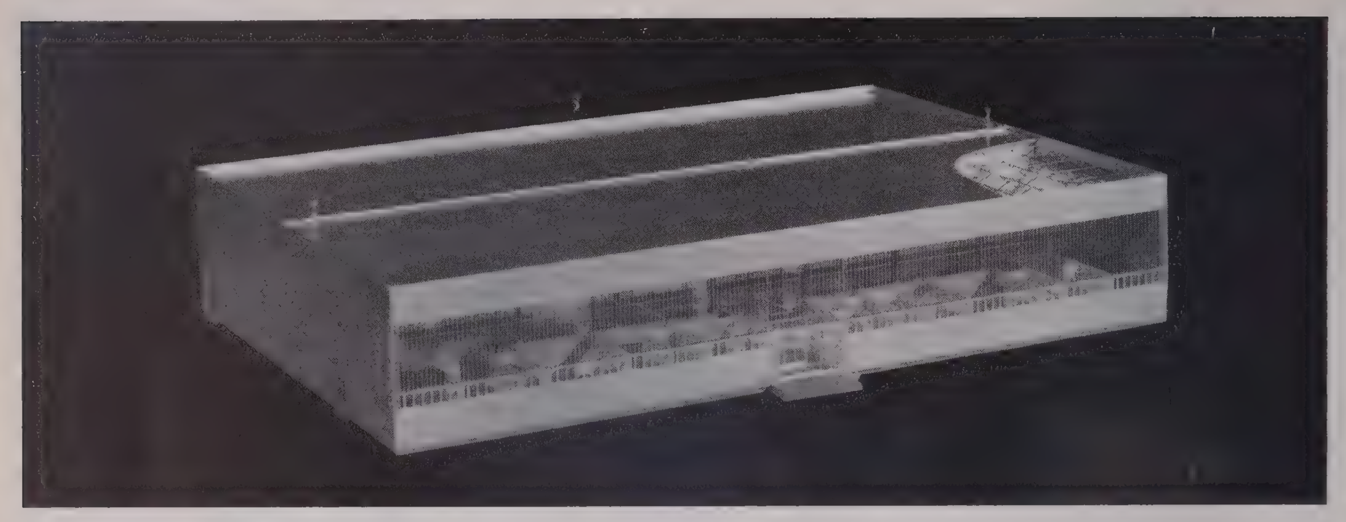

9


10

11

Turnhallen in Stahlleichtbauweise

Günter Schneider
VEB Leipzig-Projekt
Wilfried Ehrler
Deutsche Hochschule für Körperkultur und Sport



1 Modellaufnahme des Turnhallentyps GT 60 L

Mit der Entwicklung von Turnhallen und der schnellen Bereitstellung von anwendungsreifen Ausführungsprojekten wurden in unserem Büro Projekte mit den Bezeichnungen KT 60, KT 60 V, MT 48 und MT (E) 90 ausgearbeitet.

Diese Turnhallen entsprachen zum Zeitpunkt der Entwicklung dem methodischen, funktionellen und bautechnischen Höchststand. Sämtlichen Projekten gemeinsam war der Hallenkörper mit dem längsseitig angeordneten Anbau für Geräteräume, Umkleide-, Wasch- und Duschräume sowie Trainer- und Technikräume. Der Hallenkörper wurde mit HP-Schalen-Fertigteilelementen überdacht. Diese Überdachung bildete somit das Kriterium für die Abmessungen der Turnhallen. Dementsprechend wurde die Hallentiefe auf 18 000 mm begrenzt. Diese Hallentypen konnten infolge des aufwendigen Schalentransportes ökonomisch nur in unmittelbarer Nähe des Betonwerkes gebaut werden, das die Schalenträger liefert.

Die Entwicklung der Stahlleichtbauweise durch die Deutsche Bauakademie und die Hochschule für Architektur und Bauwesen, Institut für Industrie- und Ingenieurhochbau (Direktor: Professor Speer), Weimar, schuf auch auf dem Sektor Sportbauten für die Turnhallen Voraussetzungen, die den allseitigen Forderungen der Körperkultur und des Sportes gerecht werden. Somit konnten Turnhallen projektiert werden, bei denen auch eine Hallenteilung zur Mehrzwecknutzung möglich war. Entsprechend den Anregungen der Deutschen Bauakademie und des Staatlichen Komitees für Körperkultur und Sport sollten in logischer Fortführung der bisher bestehenden Typen zwei zusätzliche Varianten geschaffen werden. Es handelt sich hierbei um die kleine Turnhalle in Stahlleichtbauweise KT 60 L „Typ Ruhland" und die große Turnhalle in Stahlleichtbauweise GT 60 L unter Verwendung des Raumfachwerkes aus Stahl „Stabrost Typ Weimar". Die Turnhalle KT 60 L hat die Hallenabmessungen 16 700 mm × 30 000 mm und die Turnhalle GT 60 L 23 400 mm × 48 000 mm.

Für die beiden Turnhallentypen wurde in der Halle ein Bitumenfußboden vorgesehen. Allerdings bleibt es der örtlichen Anpassung überlassen, einen Schwingfußboden einzubauen, wenn es für notwendig erachtet wird.

Da bei der kleinen Turnhalle KT 60 L auch für die längsseitig angeordneten Anbauten eine Stahlbauweise gewählt wurde, kann die Bauzeit wesentlich verkürzt werden. In den Anbauten wurden die Sozial- und Geräteräume sowie die Hallentechnik untergebracht. Durch diese längsseitige Anordnung der Geräteräume ist es möglich, die Turngeräte in der Halle günstig anzuordnen und somit eine vorteilhafte Nutzung der Halle zu erreichen.

Die Eindeckung der Tonne und die Beplankung der Außenwände mit He-Al-Verbundplatten ermöglichen eine schnelle Fertigstellung der Turnhallen. Gleichfalls ist eine ähnliche Verkleidung auch bei der Turnhalle GT 60 L vorgesehen. Bei dieser Turnhalle wurde der Sozialteil in den Hallenkörper eingebaut und der sich darüber befindliche Raum für eine örtliche individuelle Anpassung belassen. So besteht die Möglichkeit, die Umkleidekapazität auf 120 Personen zu erhöhen, wenn im Obergeschoß nochmals der Sozialteil des Erdgeschosses eingebaut wird.

Bei allen bisher gebauten Hallentypen war das Turnen ausschlaggebend für Entwurf und Konstruktion. Die Ausübung leichtathletischer Übungen und Sportspiele bereitete in diesen Hallen Schwierigkeiten. Nur in Ausnahmefällen bestand die Möglichkeit, eine gesamte Übungsgruppe oder eine Schulklasse gleichzeitig in der Turnhalle zu beschäftigen. Neben dem Turnen gewannen in den letzten Jahrzehnten noch andere Sportarten für die Grundausbildung an Bedeutung. Diese Disziplinen wurden in die Lehrpläne aufgenommen. Durch sie werden wiederum die funktionellen Anforderungen an die Übungsstätte wesentlich verändert (z. B. Grundfläche, Raumhöhe, Fußbodenkonstruktion, Beleuchtung, Raumtemperatur).

Mit der Entwicklung der beiden Leichtbauhallen ist es bei annähernd gleichen Baukosten gelungen, eine wesentlich größere Übungsfläche zu überdachen, als das bislang in massiver Bauweise möglich war. Damit wird der Forderung nach umfangreicher Bewegungsschulung und einer gründlichen physischen Ausbildung durch Bereitstellung geeigneter Sportstätten entsprochen.

Der wesentliche Vorteil der beiden vorgestellten Hallentypen liegt in der Tatsache, daß kleine Sportspiele, wie Volleyball, Basketball und Korbball, quer zur Längsachse der Halle gespielt werden können. Obwohl in der kleinen Halle die Felder in dieser Spielrichtung verkürzt werden müssen, bietet sie jedoch für die Schulen ideale Übungsmöglichkeiten und für den Leistungssport günstige Trainingsbedingungen. In Längsrichtung sind wettkampfgerechte Spielfelder für Volleyball und Basketball möglich. In der großen Halle kann außerdem unter einwandfreien Bedingungen Hallenhandball, Hallenhockey und Kleinfeldfußball gespielt werden. Rund 200

Turnhalle (KT 60 LE)

2 Erdgeschoß 1 : 500

1 Hallenwart
2 Sauna
3 Kegelstube
4 Kegelbahn
5 Technik
6 Großgeräte
7 Trainer
8 Umkleideanlagen
9 Turnhalle

3 Blick in den Innenraum der Turnhalle (Modellaufnahme)

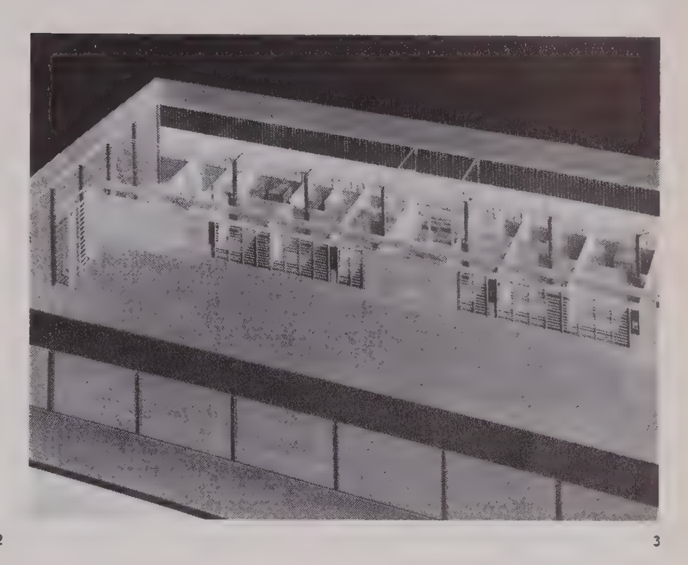
Turnhalle (KT 60 L)

4 Längsschnitt 1 : 500

5 Querschnitt 1 : 500

6 Erdgeschoß 1 : 500

2



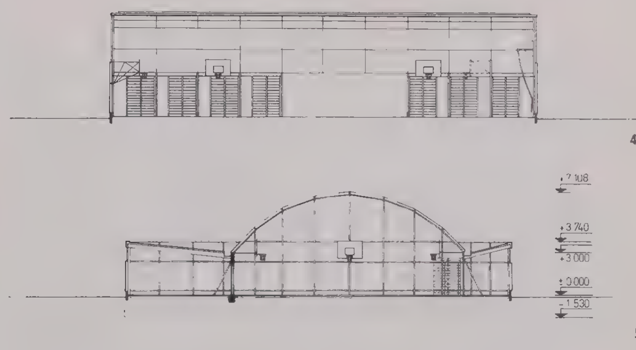
3

Zuschauerplätze über den Umkleide- und Geräteräumen schaffen geeignete Voraussetzungen für die Popularisierung vieler Sportarten.

Neben Leichtathletik und Sportspielen sind in beiden Typen auch alle anderen Hallensportarten möglich (Turnen, Gymnastik, Kampfsport, physische Schulausbildung, kleine Spiele). Der Krafttrainingsraum in der großen Halle ist besonders für den Leistungssport wertvoll; die Entwicklung bestätigt jedoch, daß diese Räume auch von anderen Nutzergruppen in Anspruch genommen werden. Für beide Hallen stehen genügend Geräteräume zur Verfügung. Bei Bedarf kann das Obergeschoß des Anbauteiles in der großen Halle für weitere Umkleideanlagen ausgebaut werden.

In beiden Hallen dürfen an der Deckenkonstruktion keine Geräte befestigt werden. Deshalb wurden frei stehende Geräte vorgesehen. Die kleine Halle (KT 60 L) ist als Einklassenstation und die große Halle (GT 60 L) ist als Zweiklassenstation gut geeignet. Außerdem können eine Kegelbahn auf der Längsseite angebaut und eine Saunaanlage an der Stirnseite eingebaut werden (s. Abb. 2). Diese Varianten bieten sich vor allem dort an, wo die Hallen neben dem Schulsport für Freizeit- und Erholungssport vorgesehen sind.

Die kleine Halle ist für ein- oder zweizügige Schulen und für Einzugsbereiche bis 4500 Einwohner geeignet. Die große Halle ist für dreizügige Schulen ausreichend, bei vierzügigen Schulen kann sie die Hallenstunden zu 90 Prozent decken. Alle Nutzergruppen eines Einzugsbereiches bis 8000 Einwohner finden mit diesem Typ optimale Bedingungen für die Hallensportarten vor.



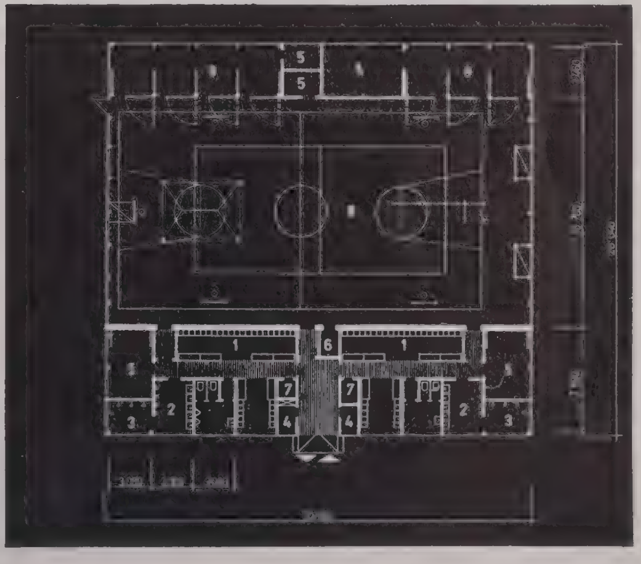
4

5

Legende zu 6

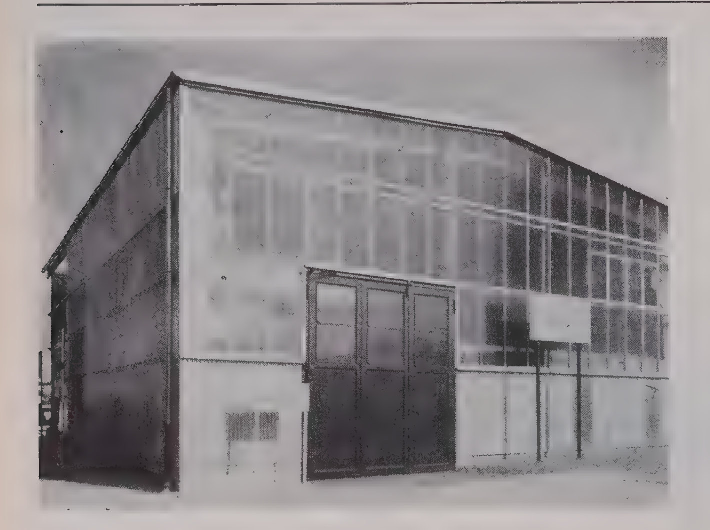
1 Umkleideraum
2 Waschraum
3 Duschraum
4 Trainer
5 Technik
6 Kleingeräte
7 Abstellraum
8 Hallenraum
9 Großgeräte

6



Produktionsprogramm VEB Stahlbau Plauen

VEB Stahlbau Plauen
99 Plauen (Vogtl.), Hammerstraße 88
Fernruf: Plauen 38 61/65, Fernschreiber: 00578971/72



Vollwandrahmenhalle mit 15 m Spannweite

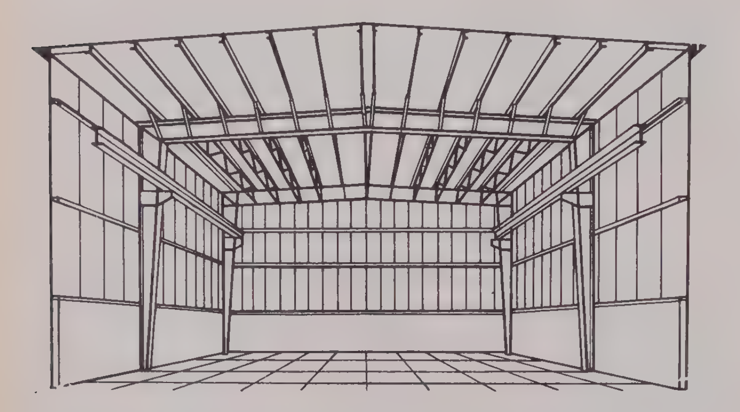
Dach:
Eindeckung mit He-Al-Profilband

Giebelwand:
Mauerwerkssockel, He-Al-Profilbandverkleidung, kittlose Verglasung

Längswand:
Mauerwerkssockel, He-Al-Profilbandverkleidung, Lichtband aus Wellpolyester, He-Al-Profilband

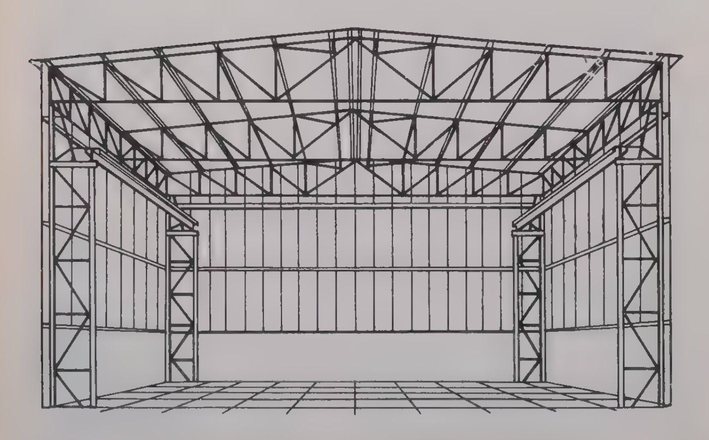
Fachwerkshallen ohne Kran H 18

Spannweite 18 m
Als Lager- und Produktionshallen geeignet



Vollwand-Rahmenhallen mit und ohne Kran

15 m und 18 m Spannweite, Rahmenabstand 6,0 m
Dachneigung 10 Prozent
Dacheindeckung:
Asbestbeton-Welltafeln, ein- oder doppelschaliges Wellaluminium
Eingerechnete Gesamtdachbelastung: 130 kp/m²
Mögliche Traufhöhen der Hallen: 5,70 m, 6,90 m, 8,10 m
Kranbestückung für die zwei höheren Hallen
mit Einträgerlaufkran bis 5,0 Mp Tragkraft möglich
Kranschienenhöhen: 5,30 m, 6,50 m
Verkleidung der Hallen:
Mauerwerk, Betonfertigteile, Wandplatten, Wellaluminium, Wellpolyester, Asbestbeton-Wellplatten, kittlose Verglasung
Die Halle kann im 6-m-Raster beliebig lang ausgeführt werden.



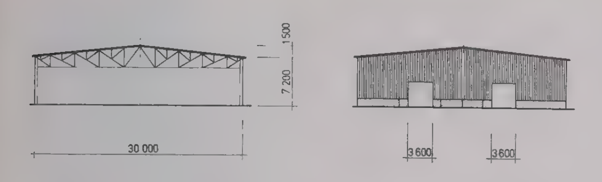
Stahlleichtbaudächer

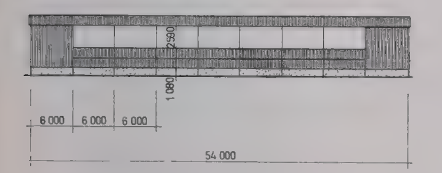
10 Prozent Dachneigung, Spannweiten von 12 m, 15 m, 18 m
Der Binderabstand beträgt 3 m, der Stützenabstand 6 m. Zur Abfangung des Zwischenbinders sind Unterzüge vorgesehen. Als Dacheindeckung finden Asbestbeton-Welltafeln, einschaliges oder doppelschaliges Wellaluminium, Verwendung. Der Berechnung liegt eine Gesamtdachbelastung von 130 kp/m² zugrunde. Als Unterkonstruktion können Stahlstützen, Stahlbetonstützen oder Mauerwerk Verwendung finden. Die Anwendung der 3-m-Mastenbauweise ist möglich.
Die Dächer können im 6-m-Raster beliebig lang ausgeführt und für ein- und mehrschiffige Hallen eingesetzt werden.
Für unsere Stahlleichtbaudächer mit 10 Prozent Dachneigung liefern wir komplette Unterkonstruktionen, bestehend aus Stahlstützen mit oder ohne Kranbahn einschließlich der Tragkonstruktionen der Wände. Diese Unterkonstruktionen liefern wir für Stützenhöhen mit 4,80 m, 6,00 m und 7,20 m.
Als Wandverkleidung können 6-m-Betonwandplatten, Mauerwerk, Wellaluminium, Asbestbeton-Welltafeln, Wellpolyester und kittlose Verglasung vorgesehen werden.
Die Kranbahnträger für flurgesteuerte Einträgerlaufkrane sind für folgende Tragfähigkeiten ausgelegt: 8,0-Mp- + 3,2-Mp-, 2 × 5,0-Mp- oder 2 × 3,2-Mp-Krane. Die Kranschienenhöhe beträgt 6,00 m über Oberkante Fußboden.
Die Größe der Toröffnungen beträgt 2,40 m × 2,40 m und 3,60 m × 3,60 m. Türen und kleine Tore unter 2,10 m Höhe können ohne Einfluß auf die Stahlkonstruktion an beliebiger Stelle vorgesehen werden.

Produktionsprogramm VEB Walzwerk Hettstedt

VEB Vereinigte NE-Metall-Halbzeugwerke Hettstedt
Walzwerk Hettstedt
Betriebsabteilung Reparaturwerk Halle
402 Halle (Saale), Straße der DSF 72
Fernruf: Halle 3 77 01, Fernschreiber: Vnemet 056269







Hallentype 30 m × 54 m ohne Kranbahn

Tragkonstruktion:

In Hülsenfundamenten eingespannte vollwandige Stützen mit aufgesetztem Satteldach-Fachwerkbinder mit 10 Prozent Dachneigung, Binder- und Stützenabstand 6,0 m

Lichte Höhe bis UK Binder 5,0 m, Traufhöhe 7,20 m, Firsthöhe 8,70 m

Dach:

Eindeckung mit He-Al-Verbundprofilband

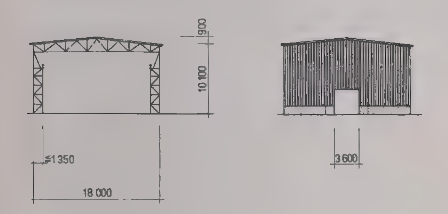
Wandverkleidung:

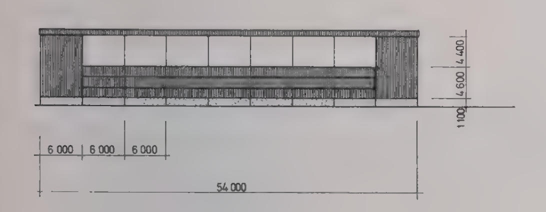
Ringsherum verlaufende, rund 1,10 m hohe Brüstung aus Stahlbetonplatten oder Mauerwerk, darüber He-Al-Verbundprofilband von etwa 3,50 m Höhe. Oberhalb der He-Al-Verbundprofilbandverkleidung wird kittlose Verglasung oder Wellpolyester vorgesehen. Endfelder der Längswände und Giebelwände sind ohne Verglasung.

Längswände ohne Tore, in den Giebelwänden befinden sich zwei Toröffnungen von je 3,60 m × 3,60 m

Hallenlänge im 12-m-Raster variierbar

Einsatzmöglichkeiten bis zu Höhen von 300 m ü. NN





Hallentype 18 m × 54 m mit Kranbahn

Tragkonstruktion:

Eingespannte Fachwerkstützen mit aufgesetztem Satteldach-Fachwerkbinder von 10 Prozent Dachneigung

Vollwandige Kranbahn für einen flur- oder korbgesteuerten 5-Mp-Brückenkran, Binderabstand und Stützenabstand 6,0 m, Traufhöhe 10,1 m, Firsthöhe 11,0 m

Dach:

Eindeckung mit He-Al-Verbundprofilband

Wandverkleidung:

Rund 1,10 m hohe Brüstung aus Stahlbetonplatten oder Mauerwerk, darüber He-Al-Verbundprofilband von etwa 4,60 m Höhe, oberhalb ist kittlose Verglasung oder Wellpolyester vorgesehen

In den Giebelwänden befindet sich je eine Toröffnung von 3,60 m × 3,60 m in der Mitte

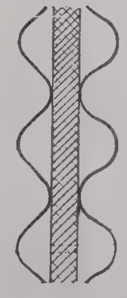
Hallenlänge im 12-m-Raster variierbar

Einsatzmöglichkeiten bis zu Höhen von 300 m ü. NN

He-Al-Profilband

Material	Al 99,5 (TGL 14 745 Bl. 1)
Blechdicke	0,8 mm
Wellform	75/25 10 · 75 = 750
Wellenlänge	75 mm
Wellenhöhe	25 mm
Nutzbreite	750 mm
Überdeckung	45 mm
max. Länge	16 000 mm
Toleranzen	nach TGL 2897 sehr grob
Eigenmasse	2,64 kg/m²
Stützweite (Pfettenabstand) max.	1500 mm

He-Al-Verbundprofilband:



Stützweite (Pfettenabstand)	max. 2400 mm
Eigenmasse	etwa 7 kg/m²
Wärmeleitfähigkeit	λ_r = 0,041 kcal/h m grd
Wärmedurchlaßwiderstand	R = 0,49 h m² grd/kcal

Aufbau des Verbundelementes:

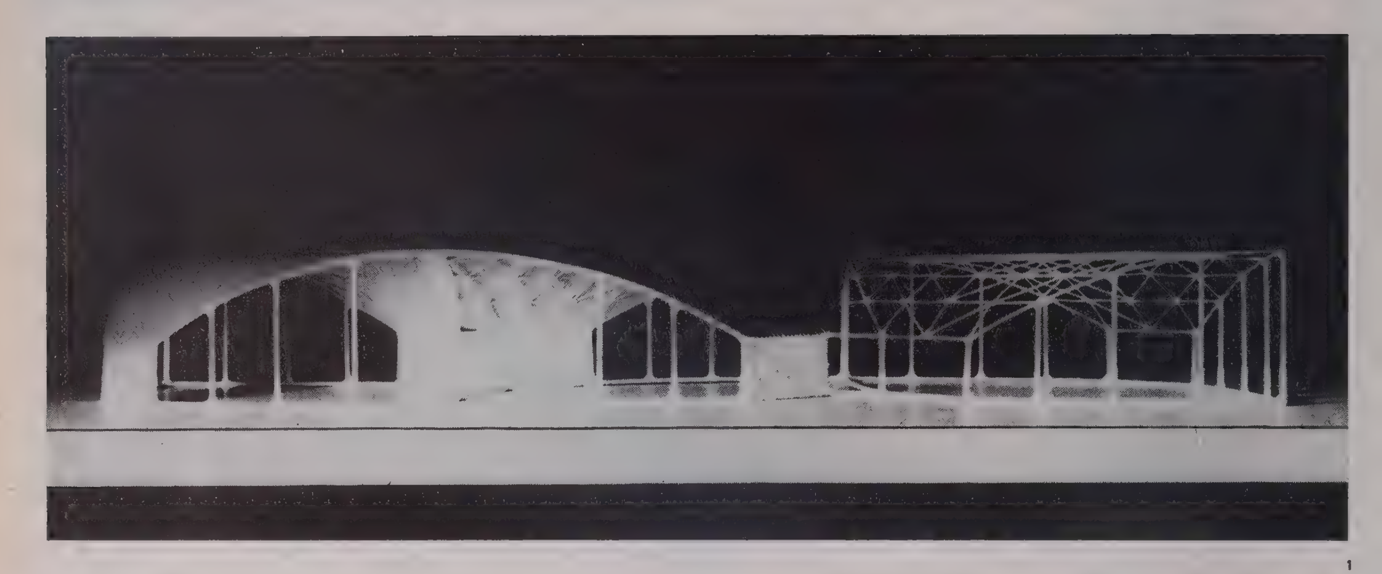
Außen- und Innenhaut He-Al-Profilband

Dämmschicht chemische Schaumstoffe in Mischbauweise (zwischen äußerem und innerem He-Al-Profilband), Dicke 20 mm, über den Pfettenauflagen Ekazell H 12/56 (PVC hart-Schaumstoff), Polystyrolschaum, Dichteeinstellung 0,023 bis 0,042 g/cm³

Ab Juli 1968 wird die Produktion eines Trapezprofilbandes und eines Trapezverbundprofilbandes mit Schaumstoffdicke von 20, 40 und 60 mm aufgenommen

Studie für einen Verkaufspavillon

Dr.-Ing. Otto Patzelt
Institut für Industriebau
der Deutschen Bauakademie



1

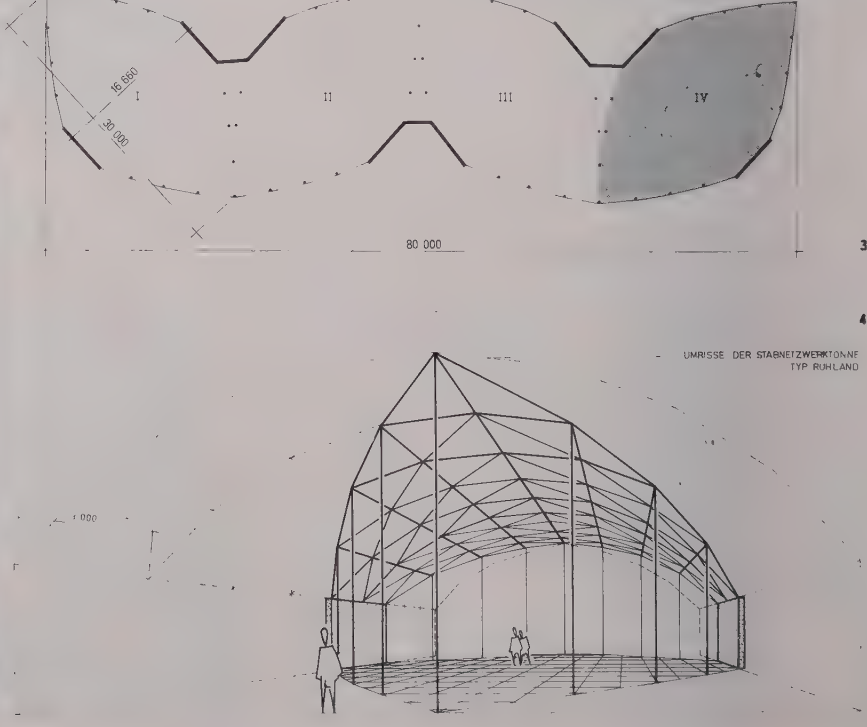
Die vorgestellte Lösung entstammt einer Studie – nicht einem Entwurf – und soll eine Möglichkeit der Gestaltung von Stahlleichtbauweisen zeigen.
Der Verfasser

Entwurf: Dipl.-Ing. Franz Barth
Bauing. Max Dühring
Dipl.-Ing. Dieter Krumpe
Dr.-Ing. Otto Patzelt
Bauing. Günter Pollok

Die uns gestellte Aufgabe bestand darin, die bauliche Hülle für eine Dresdener Verkaufshalle für Campingartikel in Stahlleichtbauweise zu entwerfen, die baldmöglichst ausführbar sein sollte. Die Stadtbaudirektion empfahl dem Entwurfskollektiv eine sorgfältige Berücksichtigung der Dresdener architektonischen Umgebung.
Es wurden mehrere Varianten untersucht. Die hier vorgestellte soll weiter verfolgt werden, wobei die Zeichnungen als Prinziplösungen verstanden werden sollten. Wir bemühten uns um eine Lösung, die die baukünstlerische Tradition Dresdens zeitgemäß aufnimmt. Das gestalterische Leitmotiv ist eine bewegte Barockform. Bewußt wurde versucht, die in unserer Zeit bis zum Überdruß strapazierte Orthogonalität der Baukörper zu umgehen. Raumfachwerkkonstruktionen schienen uns die besten Gestaltungsmöglichkeiten zu bieten; die strenge Determiniertheit ihres Aufbaues verlangt bei aller Variabilität Verzicht auf willkürliche Spielereien.
Die Studie baut auf der Stabnetzwerktonne „Typ Ruhland“ auf, die ab 1968 mit den Maßen 16,66 m × 30 m vom VEB Lausitzer Stahlbau Ruhland produziert wird. Aus dieser Tonne wurde durch diagonale Schnittführungen entlang natürlicher Stablagen

2





3

4

1 Modellaufnahme von drei aneinandergereihten Pavillons

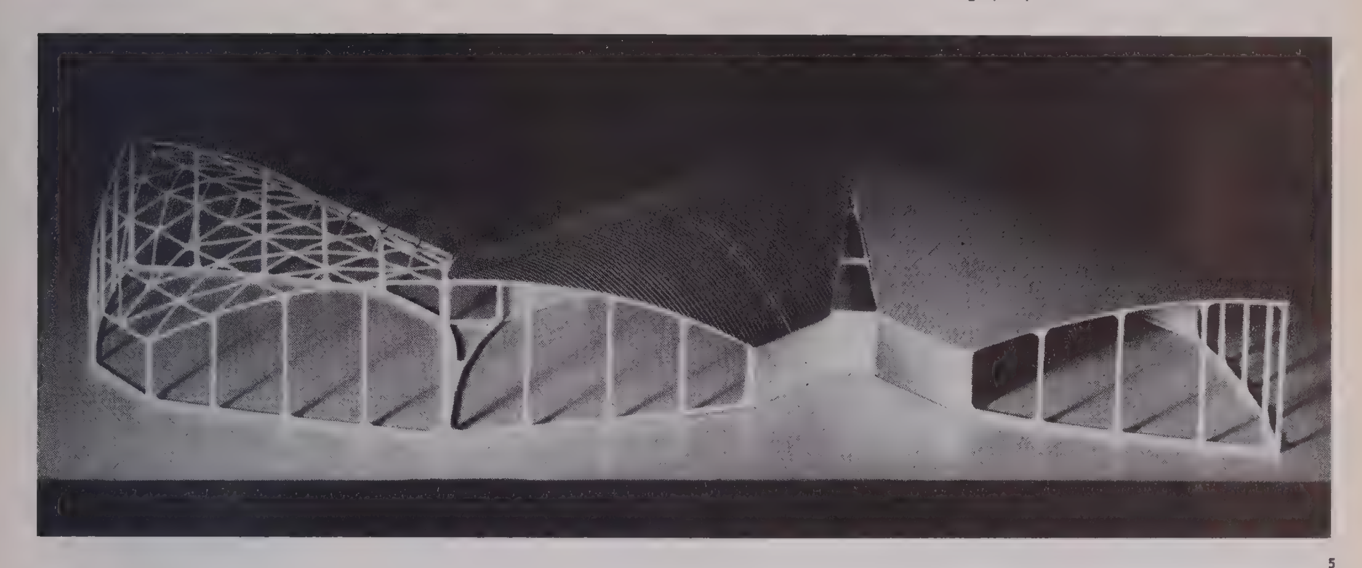
2 Querschnitt durch einen Pavillon

3 Grundriß einer Halle, die aus vier aneinandergereihten Pavillons besteht 1 : 750

4 Ableitung der Geometrie aus der Stabnetzwerktonne „Typ Ruhland"

5 Modellaufnahme

6 Vogelperspektive



5

ein Baukörper entwickelt, der zwei Hoch- und zwei Tiefpunkte hat. Durch Reihung solcher Körper entsteht eine bewegte Bauform.

Die Tiefpunkte sollen auf massive Wände gesetzt werden. Durch den Zusammenbau der Baukörper ergeben sich konkave Wandabschnitte, die plastisch gestaltet werden sollen.

Mit diesen konkaven Bildträger-Wänden sollte folgendes erreicht werden:

■ Anklänge an barocke Bauformen (konkave Wandteile spielten im Barock eine wichtige Rolle)

■ Die massiven Wandteile kompensieren den improvisierten Eindruck des leichten Wellaluminiumdaches

■ Sie werden zum Träger einer stark plastischen Gestaltung, bei der realistische Figurengruppen dominieren sollen. Wir glauben, daß eine realistische Plastik die kühle Determiniertheit der Konstruktion wohltuend ergänzen würde.

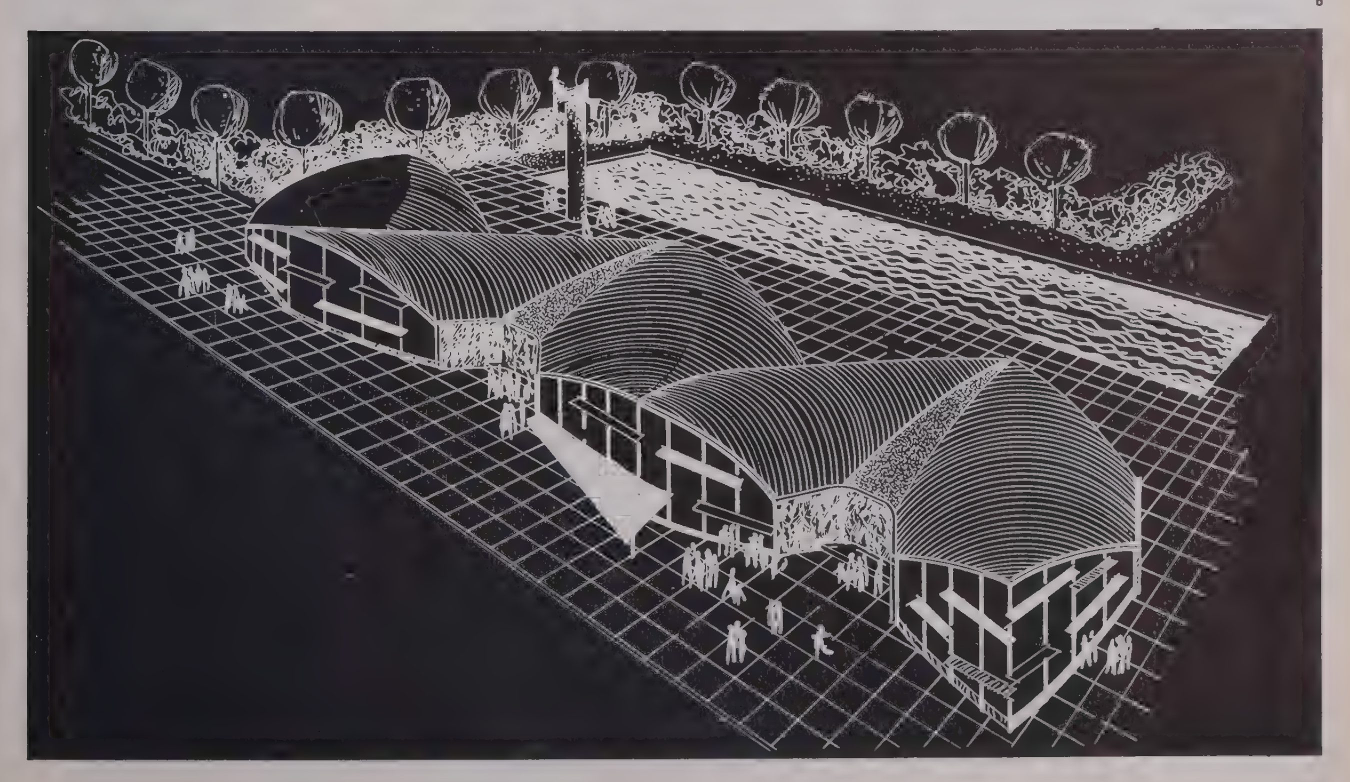
■ Die Wände sind stabilisierende Elemente im statischen Gesamtgefüge des Baues.

Die bildkünstlerische Beratung wurde von Herrn W. Stötzner, Bildhauer, geleistet. Die konstruktive Lösung wurde mit dem VEB Lausitzer Stahlbau Ruhland beraten.

Kennzahlen

Systemfläche	314 m²
Fertige Stahlbaukonstruktion	80,99 M/m²
Dacharbeiten	80,08 M/m²
Erdarbeiten und Fundamente	13,35 M/m²
Dachentwässerung	6,92 M/m²
Sockelausbildung	5,06 M/m²
Wandausbildung	41,32 M/m²
Gerüstarbeiten	11,80 M/m²
Fußbodenarbeiten	18,32 M/m²
Der L I-Baustellenbereich, der L II- und L IV-Bereich und der weitere Ausbau wurden nicht berücksichtigt	
	257,80 M/m²
Bei einer Aneinanderreihung von 3 Einzelpavillons vermindert sich der Preis auf	228,18 M/m²

6



Ausstellungspavillon der DDR auf der Internationalen Messe in Plovdiv

Oberingenieur Werner Prendel, Architekt BDA
Deutsche Bauakademie
Institut für Städtebau und Architektur
Entwurf:
Dipl.-Architekt Matej Mateev, VAB, Plovdiv
Konsultation:
Oberingenieur Werner Prendel, BDA
Martin Paege, BDA



1

Eine der Attraktionen auf der Plovdiver Messe 1967 bildete der neuerrichtete Pavillon der DDR. Dieser Pavillon ist nicht nur Symbol für die festen wirtschaftlichen Beziehungen zwischen der Volksrepublik Bulgarien und der Deutschen Demokratischen Republik, sondern auch für das schnelle Wachstum und die zunehmende internationale Bedeutung der Plovdiver Messe in den letzten Jahren.
Die Projektierung und der Bau des Pavillons sind das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit zwischen der Volksrepublik Bulgarien und der DDR. Während die Aufgabenstellung für den Pavillon im Auftrage der Kammer für Außenhandel der DDR unter Auswertung aller Erfahrungen ähnlicher Pavillonbauten der letzten Jahre an anderen internationalen Messeorten von Experten der DDR ausgearbeitet wurde, entstand das Projekt in einem Kollektiv Plovdiver Architekten und Ingenieure unter Leitung von Dipl.-Arch. Matej Mateev. Die Bauausführung selbst lag in Händen einer bulgarischen Bauorganisation. Aus der DDR wurden Materialien (wie Aluminiumbleche, Aluminiumprofile, Ausrüstungs- und Ausstattungsgegenstände) zugeliefert.
Immer wieder stellt der Bau eines Messepavillons für eine Kollektivausstellung Architekten und Ingenieure vor die schwierige Aufgabe, die vielfältigsten Bedingungen und Forderungen in einer harmonischen Lösung zu vereinigen, die nicht nur ein Gehäuse für Ausstellungszwecke darstellt, sondern als ikonografisches Zeichen verstanden wird und die Einheit von moderner Architektur und Werbung dokumentiert.
So hat die Kammer für Außenhandel der DDR durch langjährige Erfahrungen und ständige Erprobungen auf internationalen Messen ein Programm entwickelt, welches Festpunkte, Flächenrelationen, funktionelle Parameter, technische und technologische Ausstattung sowie bestimmte Gebrauchswertnormen fixiert. Dieses Programm wurde auch dem Projekt dieses Pavillons zugrunde gelegt, so daß die Ausführung des Objektes den wissenschaftlich-technischen Höchststand dokumentiert.

Funktion

Der Pavillon hat eine Bruttoausstellungsfläche von 3603 m^2 und eine Nebenfläche im Kojentrakt und Nebengebäude von 1000 m^2. Die Anlage gliedert sich in den eigentlichen Pavillon mit der zusammenhängenden Ausstellungsfläche, das Freigelände mit einem 25 m hohen Werbeturm, den zweigeschossigen Kojentrakt mit allen erforderlichen Räumen und den eingeschossigen Sanitärtrakt, in dem technische Räume und Besuchertoiletten angeordnet wurden.
Die Gesamtanlage ist auf der einen Längsseite durch eine Straße im Messegelände für die Besucher und auf der anderen Längsseite durch einen Gleisanschluß für den An- und Abtransport der Ausstellungsstücke erschlossen.

Konstruktion

Der Pavillon ist als Metalleichtkonstruktion ausgeführt.
Die 17,00 m hohen Stahlpylone sind mit der Dachkonstruktion aus gitterförmigen Längs- und Querträgern biegesteif verbunden. Die Pylone sind gelenkig gelagert und stehen in einem Abstand von 50 000 mm in der Längsrichtung und 12 000 mm in der Querrichtung. Zur Aufnahme der Durchbiegung in der Längsrichtung wurde das Dachtragwerk mittels Stahlseilen an den Pylonen angehängt. Die Außenwandkonstruktion besteht aus aluminiumverkleideten Stahlprofilen. Der Kojentrakt wurde zweigeschossig in traditioneller Bauweise ausgeführt.

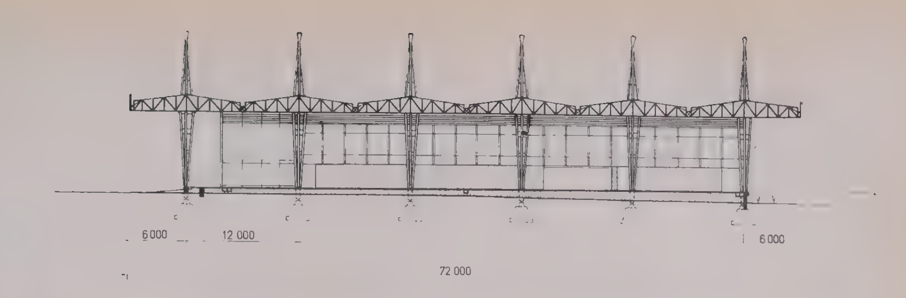
Technische Anlage

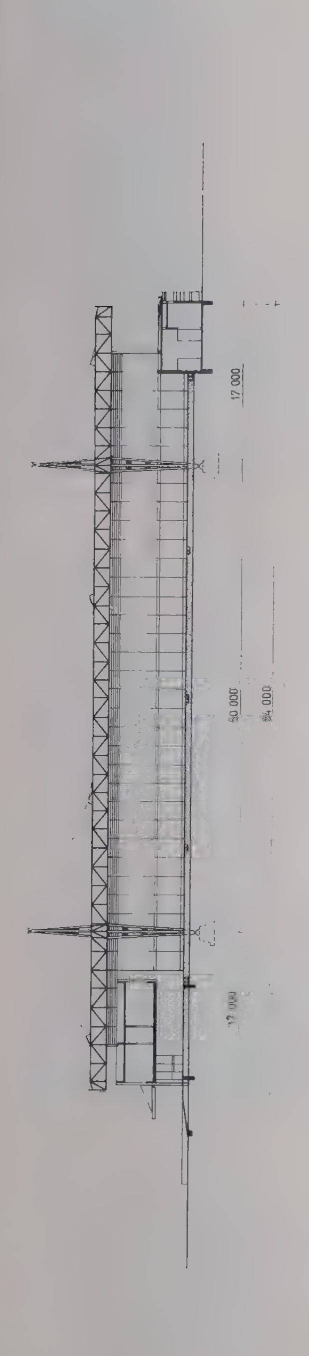
Der Fußboden des Pavillons ist durch ein Netz von Kanälen so ausgebildet, daß eine flexible Exponatenaufstellung möglich ist. In diesen Kanälen befinden sich alle Leitungen für Be- und Entwässerung, Stark- und Schwachstrom, Preßluft und die dazu notwendigen Anschlußstellen oder Unterverteilungen. Die Beleuchtungskörper des Pavillons sind in der Unterdecke (gefaltete Aluminiumbleche) montiert und gewährleisten eine Ausleuchtung bis zu einer Beleuchtungsstärke von rund 200 Lux.

Die Be- und Entlüftung des Pavillons erfolgt auf natürliche Weise durch unter dem Dachüberstand liegende Lüftungsjalousien und Lüftungsöffnungen im Sockel der Glasfassade.

Die Bauzeit für den Pavillon betrug 9 Monate. Ein besonderes Problem in Plovdiv ist die Nutzung der Ausstellungs-Pavillons außerhalb der Messezeiten. Erstmalig wird für den Pavillon der DDR auf Grund seiner wirkungsvollen Gestaltung in Erwägung gezogen, diese Halle als Konzertsaal zu nutzen.

Damit würde einem dringenden Bedürfnis der Stadt Plovdiv Rechnung getragen. Diese ursprünglich nicht vorgesehene Funktion stellt besonders in akustischer Hinsicht den Projektanten vor einige Probleme.





SANITÄRTRAKT

RAMPENENTLADUNG

HAUPTEINGANG

KOJENTRAKT

FREIGELÄNDE



1 Gesamtansicht des Pavillons

2 Querschnitt 1 : 750

3 Erdgeschoß (Gesamtanlage) 1 : 750

4 Längsschnitt 1 : 750

5 Eingangssituation (Nachtaufnahme)

6 Westfassade mit Kojentrakt

7 Detail Anlieferungsbereich

8 Blick in den Ausstellungsraum des Pavillons



5



6

7



8



9 Obergeschoß Kojentrakt 1 : 500

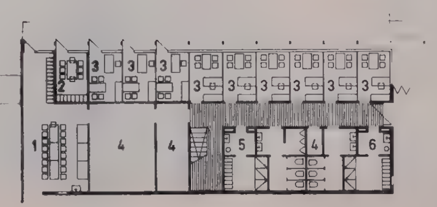
1 Messedirektor
2 Sekretariat
3 Handelsrat
4 Büro
5 Telex
6 Fernsprech- und Steuerzentrale
7 Technischer Direktor
8 Großer Besprechungsraum
9 Küche
10 Küchenlager

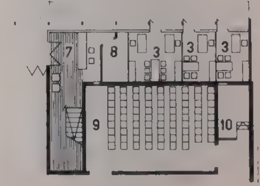
9

10 Erdgeschoß Kojentrakt 1 : 500

1 Arbeitsraum für DEWAG
2 Monteure
3 Büros für Außenhandelsunternehmen
4 Lagerraum
5 Sanitäranlagen Männer
6 Sanitäranlagen Frauen
7 Information und Eingangskontrolle
8 Relaisraum für die Telefonzentrale
9 Kinosaal
10 Vorführraum

10





Anwendung des Stahlleichtbaus in Chemiebetrieben

Dipl.-Ing. Eberhard Just
Chefarchitekt
VEB Industrieprojektierung Leipzig

Mit der bautechnischen Projektierung und dem Aufbau der Stickstoffdüngemittelfabrik Schwedt wurde in diesem strukturbestimmenden Kombinat unserer Volkswirtschaft erstmals der Leichtbau angewandt (deutsche architektur, Heft 2/1968). Dieses Neue fand Zustimmung der Minister Wyschofsky und Junker anläßlich eines Besuches im Erdölverarbeitungswerk. Die Verantwortlichen des weiteren Werksaufbaues werden diese Entwicklungsrichtung systematisch ausbauen und im Rahmen der Investitionsvorbereitungen den Stahlleichtbau als Teilgebiet des Leichtbaues auf seine Anwendungsmöglichkeit hin untersuchen.

Am 1. 12. 1967 berieten Fachleute aus verschiedenen Chemiebetrieben, aus Lieferbetrieben des Stahlleichtbaues und aus wissenschaftlichen und Projektierungsinstituten zusammen mit dem Kollektiv der Verantwortlichen für die Investitionen im Erdölverarbeitungswerk Schwedt.

Dr.-Ing. Marx vom Institut für Industrieanlagenmontagen und Stahlbau Leipzig führte aus, daß die internationale Industrie der metallischen Werkstoffe (besonders Stahl und Aluminium) mit der weiteren Entwicklung der Kaltverformungs- und Preßtechnik industriell gefertigte, dünnwandige Halbfabrikate als Stab- und Flächenelemente geschaffen hat, die zusammen mit den Kunststoffen als extreme Leichtbaustoffe einer spezifischen Nutzung zugeführt werden müssen.

Im Sinne einer weiteren Mechanisierung und weiteren Automatisierung im Bauwesen spielt die industrielle Serienproduktion von Bauteilen, Bauteilgruppen und ganzen Baueinheiten eine wesentliche Rolle. Es gibt bereits Fertigungsstraßen des Metalleichtbaues, deren Automatisierungsgrad den Verhältnissen des Kraftfahrzeugbaues entsprechen. Die industrielle Vorfertigung läßt bei Einhaltung eines Baukastensystems Variationen des Elementesortiments mit funktioneller und gestalterischer Vielfalt zu.

Der Metalleichtbau stellt eine Optimierung von Form- und Stoffleichtbau dar und ist im Bereich des allgemeinen Leichtbaues eine weitere und hinsichtlich der Materialeinsparung die gegenwärtig höchste Entwicklungsstufe der Bautechnik.

Im Stahlleichtbau sind Feuerschutz und Korrosionsschutz sehr wichtige Probleme, die aber zu lösen sind. Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig, beispielsweise für eingeschossige Industriegebäude, für die Lagerwirtschaft, für offene Unterstelleinrichtungen, gesellschaftliche Bauten, Versorgungsbauten, mehrgeschossige Bürogebäude, Wohnlager und Baustelleneinrichtungen. In der weiteren Entwicklung muß der Stahlbau seine Aufgabe komplexer lösen, nämlich einschließlich Ausbau, bauphysikalischer Maßnahmen und der technischen Gebäudeausrüstung.

Dipl.-Ing. Töpfer vom VEB Industrieprojektierung Leipzig trug in seinem Grundsatzreferat die Gesichtspunkte zur Anwendung von Metalleichtkonstruktionen in chemischen Betrieben am Beispiel des Erdölverarbeitungswerkes Schwedt vor. Dabei stellte er fest, daß in der Chemie einschränkende Faktoren wirken.

Solche Faktoren, die in erster Linie den Einsatz von Metalleichtkonstruktionen fraglich machen oder verbieten können, sind

- die hohe Aggressivität der Atmosphäre oder anderer Medien und damit die Korrosionsgefährdung der Konstruktionen
- die hohe mechanische Beanspruchung der Konstruktionen in Chemiebetrieben
- die Forderung nach Sicherheit der Konstruktion auch in außergewöhnlichen Situationen, zum Beispiel bei Explosionen oder Bränden.

Der Anteil der Metalleichtkonstruktionen an der Gesamtinvestition wird bei den Hauptproduktionsanlagen verhältnismäßig gering sein, weil dort der Freibau dominiert. Anders sieht es natürlich bei den in großem Umfang vorhandenen Hilfsproduktions- und Nebenanlagen aus, die das Hauptanwendungsfeld darstellen.

Für die Anwendung einer Stahlleichtkonstruktion entscheidet grundsätzlich die ökonomische Analyse, zu deren Inhalt auch folgende Kriterien gehören:

- Vergleich einer Stahlbetonkonstruktion mit längerer Lebensdauer zu einer Stahlleichtbaukonstruktion, bei der Konservierung erforderlich ist, zumal wiederholter Korrosionsschutz neben Kosten auch Produktionsausfall und Arbeitskräftebedarf verursacht. Andererseits kann eine Stahlbetonkonstruktion im Gegensatz zu einer Stahlkonstruktion bei Rekonstruktion einer Anlage wegen ihrer vielfach nicht begründeten Langlebigkeit zum größten Hindernis werden. Mit dem Nutzer der Anlage ist die Lebensdauer einer Baukonstruktion abzustimmen, um ökonomisch investieren zu können.

- Der Korrosionsschutz muß wegen der Aggressivität der Atmosphäre und anderer Medien in der Chemie wirksamer sein und öfter wiederholt werden als in anderen Industriezweigen. Eine Stahlleichtkonstruktion ist korrosionsempfindlicher als die normale Stahlkonstruktion.

- Der Vorteil des Metalleichtbaues liegt in seinem höheren Vorfertigungsgrad gegenüber dem Stahlbetonbau, seinem geringeren Gewicht, seinen einfacheren Verbindungen und damit verbunden seiner kürzeren Bauzeit und den geringeren Kosten für Transport und Montage. Im Chemiebau wirken sich kurze Bauzeiten ökonomisch besonders günstig aus.

Der bautechnische Hauptprojektant für das Erdölverarbeitungswerk Schwedt schätzte den erreichten Entwicklungsstand im Metalleichtbau wie folgt ein:

- Das Lieferangebot entspricht im Sortiment noch nicht den Forderungen.

- Die Bereitschaft zur Lieferung von komplettierenden Elementen (Oberlichtkonstruktionen, Elemente für Wand- und Dachdurchbrüche, unterschiedlich lange Wand- und Dachelemente) ist mangelhaft.

- Für den Korrosionsschutz wird vom Lieferbetrieb höchste Wirksamkeit gefordert, um die Nutzungsaufwendungen auf ein Minimum zu beschränken. Vom Investträger wird eine Vorgabe für die richtige Einordnung der Stahlleichtkonstruktion durch Gliederung seiner Werksanlage in Emissionszonen unter Beachtung des Aggressivitätsgrades und der Entfernung von der Emissionsquelle gefordert. Zur Zeit wird angenommen, daß innerhalb bestimmter Hauptproduktionsanlagen der Metalleichtbau nicht angewendet werden kann, während er für Hilfsproduktions- und Nebenanlagen dann eingesetzt werden kann, wenn diese nicht in unmittelbarer Nähe oder in der Hauptwindrichtung von Produktionsanlagen mit aggressiver Emission stehen.

- Die gesetzlichen Festlegungen des Brandschutzes setzen oft sehr enge Anwendungsgrenzen.

- Die bauphysikalische Leistungsfähigkeit der Leichtkonstruktionen, insbesondere der zur Zeit verwendeten Dach- und Wandkonstruktionen, ist im Vergleich zu traditionellen Baustoffen zu gering. Ausgesprochene Warmbauten können nicht gebaut werden, und die Kondenswasserbildung bei Aluminiumplatten setzt Grenzen.

- Leichtkonstruktionen sind nicht staubdicht, da das Fugen- und Anschlußproblem hinsichtlich Dichtungselementen ungenügend gelöst ist.

- Die mechanische Belastbarkeit, wie zum Beispiel durch Stoß, ist geringer als bei traditionellen Baustoffen und Bauweisen.

Der Projektant kann erst im Sinne des Invest- oder Auftraggebers optimale Entscheidungen treffen, wenn dieser ihm die wirksamen Produktions- und Betriebsbedingungen seiner Anlage möglichst exakt vorgibt.

Dipl.-Ing. Jugel vom VEB Stahlbau Plauen zeigte die Entwicklung der Werkstattfertigung des Stahlleichtbaues dieses bekannten Herstellerbetriebes auf, wobei die Ausführungen über die Verzinkung von Elementen als hochwirksame Vorkonservierung und die künftige Lieferung des Gebäudes einschließlich Tore, Türen und anderer Komplettierungselemente befriedigt aufgenommen wurden.

Dr. Taschow vom VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht" berichtete über seine Korrosionsschutz-Erfahrungen in Leuna. Trotz der vorhandenen Ballung im gesamten Werk hat jede Emissionsquelle ihre Spezifik und ist als solche zu analysieren. Die MAK-Werte für den Gesundheitsschutz der Werktätigen geben zugleich Anhaltspunkte für Korrosionsfragen. Bei staubförmigen Emissionen lassen sich Schutzmaßnahmen günstiger durchführen als bei gasförmigen. Im Sinne eines aktiven Korrosionsschutzes sind Windrichtung, Lage und Wahl der Konstruktion entsprechend den Korrosionsanregern zu beachten. Aluminium wird vor allem bei aggressivem Flugstaub nicht empfohlen. Bei etwa 4 Millionen m^2 Anstrichfläche beträgt in den Leuna-Werken der jährliche Verlust durch Korrosion 10 bis 12 Millionen Mark. Den ökonomisch günstigsten Korrosionsschutz gibt die Feuerverzinkung und der Alkydharzanstrich, wobei für Anstriche in der chemischen Industrie mit einer Lebensdauer von 2 bis 8 Jahren gerechnet werden kann. Der Stahlleichtbau in der chemischen Industrie sollte dort Anwendung finden, wo kurzlebige oder minderbeanspruchte Bauwerke gefordert sind und wo keine hohe Aggressivität (z. B. bei Lagerhallen) auftritt. Die Bauteile sind vor allem korrosionsschutzgerecht zu konstruieren. Dem stehen die statisch günstigen, aber aufgelösten Profile mit ihren großen Flächen entgegen. Besser eignen sich allseitig dicht verschweißte Rohr- und Kastenprofile.

Bei den Baukonstruktionen sollten künftig Rüstungshilfen vorgesehen werden, um der mangelnden Gerüst- und Arbeitskräftekapazität entgegenzuwirken. Der Leichtbau ist zu begrüßen. Doch die gegenwärtig den ökonomischen Analysen zugrunde gelegte Lebensdauer von 60 Jahren ist für Chemieanlagen wegen deren großen moralischen Verschleißes zu hoch.

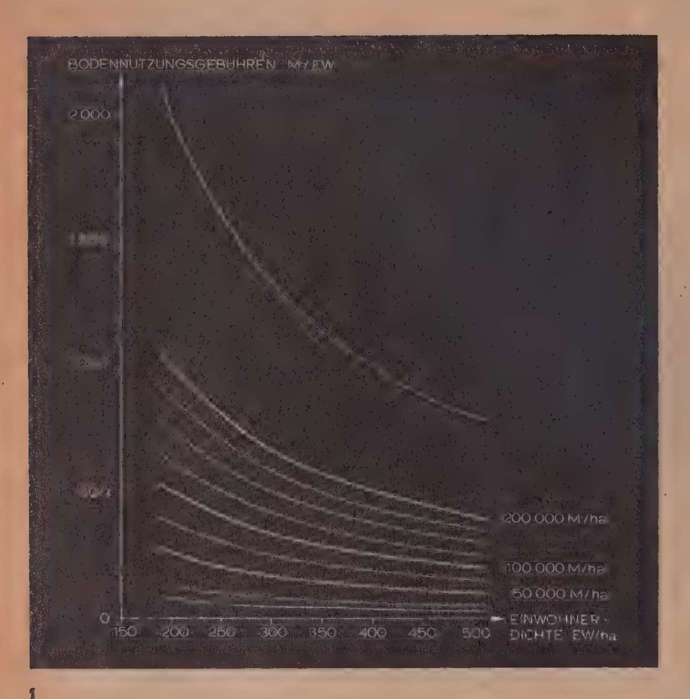
Ing. Rudolph vom Erdölverarbeitungswerk stellte fest, daß die Korrosionsschutzkosten im internationalen Durchschnitt 5 bis 20 Prozent der gesamten Investitionskosten betragen. Im Sinne der TGL 18703 über korrosionsschutzgerechte Gestaltung der Stahlkonstruktionen ist es sinnvoll, an die Bauteile Klauen zum Angreifen der Hebezeuge anzuschweißen, um die Vorkonservierung nicht zu zerstören. Überhaupt ist bei der Montage mehr Sorgfalt anzuwenden, beispielsweise durch Holzbohlenlagerung, durch Gummischuhe für die Monteure, durch Benutzung von Hanfseilen.

Außer interessanten Vorträgen von Ing. Schönfeld (BMK Schwedt) über Realisierungsfragen, von Dr.-Ing. Patzelt (DBA, Institut für Industriebau) über räumliche Tragwerke und Dipl.-Ing. Pacher (IZ Böhlen) über Kunststoffe berichtete Dipl.-Ing. Müller (Buna-Werke) über Anwendungserfahrungen mit Stahlleichtbauten, wonach vor zwei Jahren offene Baustofflagerhallen etwas außerhalb im Nordwesten des Werkes errichtet wurden. Die Konservierung wurde mit 200 bis 250 μ aufgebracht und die Oberflächenbeschaffenheit ist bisher ohne Veränderung.

Für 1969 sind Werkstätten, Baustelleneinrichtungen und Lagerhallen vorgesehen. Nach seinem Bericht über die Erfahrungen der zentralen Arbeitsgemeinschaft Stahlbau in der chemischen Industrie können Stahlleichtbauten in Randzonen der Chemiewerke Anwendung finden. Jeder Chemiebetrieb hat bezüglich der aggressiven Faktoren Unterschiedlichkeiten. Die Leuna-Werke haben eine allgemein saure Atmosphäre. Werke mit allgemein basischer Atmosphäre sind aluminiumfeindlich. Innerhalb der Werke sprach er sich in gleicher Weise für eine Gliederung in Korrosionszonen aus.

Zur Anwendung der Bodennutzungsverordnung

Dr. rer. oec. R. Schreiber, Berlin



1

1 Zusammenhang zwischen der Einwohnerdichte und dem Aufwand für Bodennutzungsgebühren in Mark/EW

Die im Jahre 1967 herausgegebene Bodennutzungsverordnung soll der rationellen Nutzung des vorhandenen Bodenfonds dienen. Da die Bodennutzungsgebühren aus den Eigenmitteln oder aus den planmäßig bereitgestellten Investitionsmitteln abzudecken sind, besteht bei allen Investitionsträgern ein Interesse an einer wirtschaftlich vertretbaren Inanspruchnahme von Bauland. Mit dem in den folgenden Ausführungen erläuterten Nomogramm versucht der Verfasser, besonders den Städtebauern ein Hilfsmittel in die Hand zu geben, mit dem sie sich schnell über die finanziellen Auswirkungen der Baulandeinsparung orientieren und somit die Komplexität der ökonomischen Auswirkungen von Planungsmaßnahmen erfassen können. Analoge Hilfsmittel lassen sich auch für andere Bereiche anwenden.

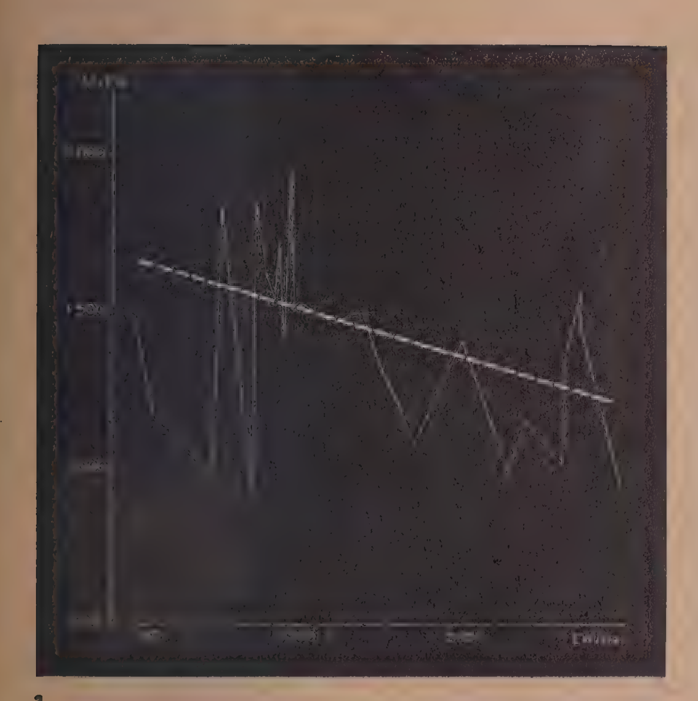
Die Bodennutzungsverordnung vom 4. August 1967 (GBl. II 1967 Nr. 71) orientiert durch die Differenzierung der Bodennutzungsgebühren je nach Bodengüte und Nutzungsart

- auf eine möglichst geringe Inanspruchnahme des land- und forstwirtschaftlichen Bodenfonds für bauliche Zwecke und
- auf die Wahl von Boden geringerer landwirtschaftlicher oder forstwirtschaftlicher Qualität. (1)

Eine Kennziffer für die Bodennutzung ist im komplexen Wohnungsbau die Einwohnerdichte. Der Zusammenhang zwischen der Einwohnerdichte und der Höhe der Bodennutzungsgebühren je Einwohner ist in Tabelle 1 und Abbildung 1 dargestellt. Mit den in der Abbildung 1 besonders hervorgehobenen drei Kurven ist der Rahmen für die Größenordnung der ökonomischen Auswirkungen von Baulandeinsparungen gegeben. Da zur Zeit im Bereich des komplexen Wohnungsbaus nur 50 Prozent der im obengenannten Gesetzblatt veröffentlichten Gebührensätze in Anspruch genommen werden dürfen, ergibt sich als Höchstwert eine Bodennutzungsgebühr von 200 000 Mark/ha für Ackerland und Wechselnutzung mit einer Ackerzahl von 100 beziehungsweise für Obstanlagen, Baumschulen, Weingärten und Korbweidenanlagen. Eine Gebühr von 100 000 Mark/ha ist für Ackerland und Wechselnutzung mit der Ackerzahl 35 oder für Wiesen, Weiden und Hutungen mit der Grünlandzahl 62,5 zu entrichten. Die Bodennutzungsgebühr von 50 000 Mark/ha gilt für Haus- und Kleingärten, für Ackerland und Wech-

Tabelle 1 **Zusammenhang zwischen der Einwohnerdichte und den Bodennutzungsgebühren je Wohnung in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Bodennutzungsgebühren je Hektar**

Einwohnerdichte EW/ha	Bodennutzungsgebühr in Mark/EW bei einer Gebühr in Mark/ha von 400 000	200 000	175 000	150 000	125 000	100 000	75 000	50 000	25 000	15 000
200	2 000	1 000	875	750	625	500	375	250	125	75
250	1 600	800	700	600	500	400	300	200	100	60
300	1 333	667	583	500	417	333	250	167	83	50
350	1 142	571	500	488	357	286	214	143	72	43
400	1 000	500	438	385	312	250	187	125	63	37,5
450	889	444	389	333	278	222	167	111	56	33
500	800	400	350	300	250	200	150	100	50	30



2

2 Zusammenhang zwischen den Erschließungskosten je Einwohner und der Einwohnerdichte bei einigen ausgeführten Wohnungsbauvorhaben in der DDR

selnutzung mit der Ackerzahl 15, für Wiesen, Weiden und Hutungen mit der Grünlandzahl 21,5 sowie für Forsten und Holzungen mit der Standortwertziffer 7.

An Hand der Tabellen und Abbildungen sind einige wichtige Zusammenhänge erkennbar. Bei niedrigen Einwohnerzahlen wirkt sich eine intensive Bebauung relativ stark auf die Höhe der Nutzungsgebühren je Einwohner aus. Die Erhöhung der Einwohnerdichte von 200 EW/ha auf 250 EW/ha durch eine wirtschaftlichere Bebauung führt zu einer Senkung der Bodennutzungsgebühr um 200 Mark/EW (Tabelle 1: von 1000 Mark/EW auf 800 Mark/EW bei 200 000 Mark/ha) oder um 50 Mark/EW (Tabelle 1: von 250 Mark/EW auf 200 Mark/EW bei 50 000 Mark/ha). Wird dagegen die Einwohnerdichte von 400 EW/ha auf 450 EW/ha erhöht, verringern sich die Bodennutzungsgebühren nur um rund 56 Mark/EW (Tabelle 1: von 500 Mark/EW auf 444 Mark/EW bei 200 000 Mark/ha) oder um nur 14 Mark/EW (Tabelle 1: von 125 Mark/EW auf 111 Mark/EW bei 50 000 Mark/ha). Es ist ersichtlich, daß der oft zur Begründung der Wirtschaftlichkeit der vielgeschossigen Bebauung und Hochhausbebauung angeführte ökonomische Nutzen durch die Einsparung von Bauland zur Zeit die Erhöhung der Kosten (Preise) im Wohnungsbau nicht ausgleicht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Kosten je Einwohner für die technische Versorgung, die Verkehrsflächen und die Freiflächen mit steigender Einwohnerdichte ebenfalls nur gering abnehmen (vgl. Abb. 2) (2). Die Inanspruchnahme von Böden geringerer Qualität hat auch nur bei niedrigen Einwohnerdichten Bedeutung, da innerhalb eines begrenzten Gebietes selten Böden von sehr unterschiedlicher Qualität vorhanden sein werden. Dementsprechend treten bei höheren Einwohnerdichten nur geringe Unterschiede in den Bodennutzungsgebühren je Hektar und je Einwohner durch verschiedene Bodengüten auf.

Da im komplexen Wohnungsbau häufig die Wohnungseinheit als Bezugsbasis benutzt wird, ist es zweckmäßig, die Bodennutzungsgebühr je Wohnungseinheit zu berechnen. In Tabelle 2 ist der Zusammenhang zwischen der Einwohnerdichte und den Bodennutzungsgebühren in Mark/WE in Abhängigkeit von den verschiedenen Gebühren je Hektar bei einer durchschnittlichen Belegung von 3,2 EW/WE dargestellt.

Tabelle 2 **Zusammenhang zwischen der Einwohnerdichte und den Bodennutzungsgebühren je Wohnung bei einer durchschnittlichen Belegung von 3,2 EW/WE in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Bodennutzungsgebühren je Hektar**

Einwohnerdichte EW/ha	Bodennutzungsgebühr in Mark/WE bei einer durchschnittlichen Belegung von 3,2 EW/WE und einer Bodennutzungsgebühr in Mark/ha von									
	400 000	200 000	175 000	150 000	125 000	100 000	75 000	50 000	25 000	15 000
200	6 400	3 200	2 800	2 400	2 000	1 600	1 200	800	400	240
250	5 120	2 560	2 240	1 920	1 600	1 280	960	640	320	192
300	4 267	2 133	1 866	1 600	1 333	1 067	800	533	267	160
350	3 654	1 827	1 649	1 371	1 192	914	736	457	278	138
400	3 200	1 600	1 400	1 200	1 000	800	600	400	200	120
450	2 835	1 417	1 240	1 063	886	709	532	354	177	106
500	2 560	1 280	1 120	960	800	640	480	320	160	96

Die Höhe der Bodennutzungsgebühr je Wohnungseinheit wird von der durchschnittlichen Belegung je Wohnungseinheit erheblich beeinflußt. Mittels Nomogramm, das sich jeder selbst erarbeiten kann, läßt sich der Zusammenhang zwischen der Einwohnerdichte, den Bodennutzungsgebühren je Einwohner bei unterschiedlichen Bodennutzungsgebühren je Hektar, der durchschnittlichen Belegung in EW/WE und den Bodennutzungsgebühren je Wohnungseinheit schnell ermitteln.

Auf der Grundlage der Abbildung 3 soll das Beispiel eines Nomogrammes erläutert werden. Ausgehend von einer Einwohnerdichte von 400 EW/ha, wird eine Senkrechte bis zur Kurve des Durchschnittswertes der Bodennutzungsgebühren je Hektar errichtet (im Beispiel = 200 000 Mark/ha). Vom Schnittpunkt zwischen der Senkrechten und der Kurve erhält man durch eine waagerechte Linie auf der Ordinate die Höhe der Bodennutzungsgebühr je Einwohner (im Beispiel = 500 Mark/EW). Durch Verlängerung dieser Waagerechten bis zur Kurve der vorhandenen oder geplanten durchschnittlichen Belegung im Wohngebiet (im Beispiel = 3,0 EW/WE) ergibt sich ein weiterer Schnittpunkt. Fällt man von diesen das Lot (a) auf die Abszisse, bekommt man mit dem neuen Schnittpunkt die Höhe der Bodennutzungsgebühr je Wohnungseinheit (im Beispiel = 1500 Mark/WE). Um die Genauigkeit der Ermittlungen zu erhöhen, ist es zweckmäßig, die Anzahl der Kurven zu erhöhen, zum Beispiel Kurven für 10 000, 20 000, 30 000 Mark/ha und so weiter und für eine Belegung von 2,1; 2,2; 2,3 EW/WE und so weiter. Für weitere Zwischenwerte genügt die Interpolation.

Welche ökonomischen Auswirkungen werden durch die Veränderung der Einwohnerdichte und der durchschnittlichen Belegung oder durch die Wahl eines anderen Standortes mit höherer oder niedrigerer Bodenwertzahl verursacht?

In Abbildung 3 (b) ist die grafische Ermittlung der Bodennutzungsgebühr je Wohnungseinheit bei einer Einwohnerdichte von 400 EW/ha, einer Gebühr von 200 000 Mark/ha und einer Belegung von 6,0 EW/WE dargestellt (Extremfall). Im nächsten Beispiel in Abbildung 3 (c) wird im Vergleich zu Abbildung 3 (a) nur die Einwohnerdichte verändert. Analoge Schritte sind bei anderen Bodennutzungsgebühren je Hektar durchzuführen.

Mit Hilfe solcher Nomogramme ist es möglich, sich schnell einen Überblick über den Zusammenhang zwischen der Einwohnerdichte, den Bodennutzungsgebühren je Hektar und je Einwohner, der durchschnittlichen Belegung in EW/WE und den Bodennutzungsgebühren je Wohnungseinheit zu verschaffen und die Komplexität der ökonomischen Beziehungen im Städtebau zu berücksichtigen.

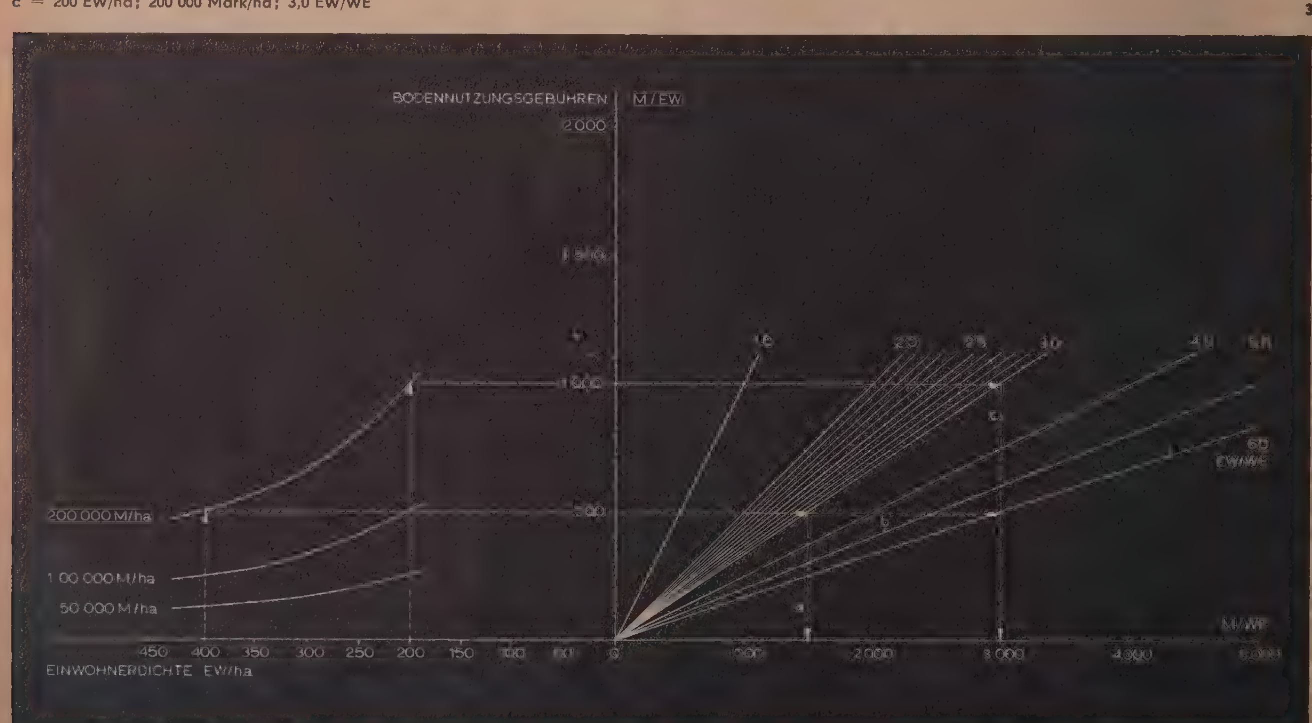
Literatur

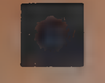
(1) Verordnung über die Einführung einer Bodennutzungsgebühr zum Schutz des land- und forstwirtschaftlichen Bodenfonds – Verordnung über Bodennutzungsgebühr – vom 15. Juni 1967, GBl. II Nr. 71 vom 4. 8. 1967

(2) R. Schreiber, Der Einfluß einiger städtebaulicher Faktoren auf die Wirtschaftlichkeit der Erschließung von Wohngebieten, Dissertation an der Technischen Universität Dresden, Oktober 1967

3 Nomogramm zur Bestimmung der Bodennutzungsgebühr je Wohnung
a = 400 EW/ha; 200 000 Mark/ha; 3,0 EW/WE
b = 400 EW/ha; 200 000 Mark/ha; 6,0 EW/WE
c = 200 EW/ha; 200 000 Mark/ha; 3,0 EW/WE

3





Informationen

Bund Deutscher Architekten

Wir gratulieren

Architekt BDA Dipl.-Ing. Karl Sommerer, Gera,
1. Mai 1918, zum 50. Geburtstag

Architekt BDA Dipl.-Ing. Rudolf Hamburger, Dresden,
3. Mai 1903, zum 65. Geburtstag

Architekt BDA Franz Maerkel, Halle,
4. Mai 1908, zum 60. Geburtstag

Architekt BDA Gerhard Eichler, Berlin,
7. Mai 1908, zum 60. Geburtstag

Architekt BDA Bauing. Gerhard Höft, Berlin,
12. Mai 1913, zum 55. Geburtstag

Architekt BDA Fritz Roth, Suhl,
14. Mai 1893, zum 75. Geburtstag

Architekt BDA Bauing. August Maag, Suhl,
15. Mai 1908, zum 60. Geburtstag

Architekt BDA Hermann Struve, Schwerin,
17. Mai 1908, zum 60. Geburtstag

Architekt BDA Hinrich Arnecke, Leipzig,
19. Mai 1918, zum 50. Geburtstag

Architekt BDA Bauing. Helmut Ober, Leipzig,
22. Mai 1913, zum 55. Geburtstag

Architekt BDA Gartening. Oskar Zychla, Leipzig,
23. Mai 1918, zum 50. Geburtstag

Architekt BDA Bauing. Alfred Dorn, Leipzig,
24. Mai 1913, zum 55. Geburtstag

Städtebaulicher Wettbewerb für das Stadtzentrum und das zentrumsnahe Gebiet von Riesa

Die an der Elbe 40 km nordwestlich von Dresden gelegene Industriestadt Riesa wird im zweiten Halbjahr 1968 einen republikoffenen, städtebaulichen Ideenwettbewerb zur Gestaltung des geplanten Stadtzentrums ausschreiben.

Die für die Bebauung vorgesehene Fläche umfaßt etwa 30 ha und bietet günstige Voraussetzungen für den Aufbau. Das neue Stadtzentrum soll neben dem Wohnungsbau mit vielgeschossiger Bebauung, wobei Einwohnerdichten von 470 bis 520 EW/ha gemäß Generalbebauungsplan erreicht werden sollen, eine Vielzahl von zentralen gesellschaftlichen Einrichtungen, wie Kulturhaus, Centrum-Warenhaus, Verwaltungsgebäude, aufnehmen, die zur Zeit in der Stadt nicht oder nur teilweise vorhanden sind. Die Bebauung soll 1973 begonnen werden.

Standardisierung

Für Schiedsverfahren ist die TGL 10573 Blatt 3 **Zemente,** Bestimmung der Raumbeständigkeit nach Kalanner-Rosa in der Ausgabe Mai 1966 ab 1. Januar 1967 verbindlich.

Am 1. April 1967 wurde die TGL 12096 **Leiteinrichtungen für den Straßenverkehr;** vertikale Leiteinrichtungen in der Ausgabe Juni 1966 verbindlich. Von den **Anstrichstoffen** sind die Technischen Lieferbedingungen in den Ausgaben Mai 1966 der TGL 12145 **Straßenmarkierungsfarbe** Blatt 1 reflektierend und 2 nichtreflektierend; TGL 12146 **Fluoreszierende Tageslichtleuchtfarbe** und TGL 20616 **Haftlack für Reflexmaterial** ab 1. Januar 1967 verbindlich. In sämtlichen Standards befinden sich Festlegungen zum Begriff, zur Bezeichnung, Kennzeichnung, Lagerung und Lagerfähigkeit, technische Forderungen, zur Verpackung und zum Versand sowie in der TGL 12146 zu den Sorten.

Einzelheiten der Lagerung und Typprüfung sowie allgemeine technische Forderungen befinden sich in der TGL 14842 **Elektrowärmegeräte für Haushalt und ähnliche Zwecke; Kochgeräte mit einer oder mehreren Herdkochplatte(n)** in der Ausgabe Mai 1966, die ab 1. Januar 1967 verbindlich ist.

Ab 1. April 1967 ist die TGL 21206 Blatt 1 **Elektro-Installationsgeräte; Leitungsschutzschalter,** Einteilung, Begriffe in der Ausgabe August 1966 verbindlich. Die Einteilung erfolgt nach der Bauart oder dem Verwendungszweck.

Ein Fachbereichstandard des Bauwesens ist die TGL 21844 **Schlämmkreide,** der in der Ausgabe September 1967 ab 1. Januar 1968 verbindlich ist. Seine Festlegungen betreffen den Begriff, die Bezeichnung, Kennzeichnung, Lieferung, Lieferformen, Prüfung, technischen Forderungen, den Transport und die Lagerung.

Am 1. Januar 1967 wurde die TGL 1–68 **Wohnmöbel; Tischplatten** aus Werkstoffen aus Holz, Abmessungen in der Ausgabe Februar 1966 verbindlich.

Am 1. Januar 1967 wurde die TGL 23–4593 **Konvektoren** mit Verkleidung, Haupt- und Anschlußmaße in der Ausgabe März 1966 und ein halbes Jahr später die TGL 23–4591 Konvektoren ohne Verkleidung in der Ausgabe März 1967 verbindlich.

Am 1. Oktober 1966 wurden die TGL 44–911.01 **Sanitäre Armaturen; Spülrohr** und die TGL 44–921.01 Sanitäre Armaturen; **Glocke,** beide für Urinal, Hauptkennwerte in der Ausgabe März 1966 verbindlich.

In der Ausgabe September 1967 wurde die TGL 117–0615 **Dachziegel,** Technische Lieferbedingungen, Prüfung ab 1. Januar 1968 verbindlich. Weitere Festlegungen betreffen die Arten, Kennzeichnung, den Transport und die Lagerung, technische Forderungen und die Verlegung.

Im Entwurf April 1967 wurde die TGL 9386 **Fertigteile für Schächte** veröffentlicht. Einzelheiten betreffen die Formen und Abmessungen, Herstellung, Kennzeichnung, Prüfung, Lagerung und den Transport.

Die TGL 11462 **Baugrundmechanik;** Prüfungen an Lockergesteinsproben im Laboratorium wird mit Blatt 1 Allgemeine Grundsätze im Entwurf April 1967, Blatt 2 Bestimmung des Wassergehaltes im Entwurf Mai 1967, Blatt 5 Bestimmung der Reindichte und Reinwichte im Entwurf Mai 1967 und Blatt 7 Bestimmung der Korngrößenverteilung von Lockersteinen im Entwurf April 1967 veröffentlicht. In den vier Blättern werden einzelne Begriffe erklärt. Einzelheiten der Prüfgeräte sind in den Blättern 1 und 7, zur Vorbereitung in den Blättern 1 und 5 sowie zur Durchführung in allen vier Blättern aufgeführt. Weitere Einzelheiten zur Auswertung sind in den Blättern 1, 2 und 5, zu Prüfeinrichtungen sowie zu den Grundsätzen in den Blättern 2 und 5 enthalten. Weitere Festlegungen betreffen die Grundlagen in Blatt 1, die Eichung des Pyknometers in Blatt 5 und die zeichnerische Darstellung in Blatt 7.

Ebenfalls zur umfassenden Diskussion wurde der DDR-Standard TGL 12741 **Möbel aus Holz;** Rundfunkmöbel, Güteklassifikation im Entwurf September 1966 bekanntgemacht. Seine Einzelheiten betreffen die Begriffe, Gestaltung, Kennzeichnung, Konstruktion, Lagerung, Lieferangaben, den Oberflächenzustand, die technischen Forderungen, Verarbeitung und Verpackung. —er.

Rechtsnormen

Nach dem Gesetz über den **Volkswirtschaftsplan 1968** vom 15. Dezember 1967 (GBl. I Nr. 18 S. 137) ist die Leistungsfähigkeit des Bauwesens zur Sicherung der strukturbestimmenden Investitionsaufgaben der Volkswirtschaft zu erhöhen. Dabei ist die Vorbereitung des leichten ökonomischen Bauens als struktur- und tempobestimmender Komplex zu sichern. Die Produktion von Metalleichtkonstruktionen für Flachbauten ist gegenüber dem Vorjahr auf 250 Prozent zu steigern. Die Bauleistungen für Investitionen werden 1968 mit 10 750 000 000 Mark festgelegt und damit auf 113 Prozent gesteigert. 5 300 000 000 Mark werden für den komplexen Wohnungsbau und die Erhaltung der Wohnraumsubstanz sowie den Aufbau der Stadtzentren bereitgestellt.

Nach dem Beschluß über die Grundsätze zur **Vorbereitung und Durchführung von Investitionen** vom 26. Oktober 1967 – Auszug – (GBl. II Nr. 116 S. 813; Ber. 1968 Nr. 13 S. 59) traten die Grundsätze für alle Bereiche der Volkswirtschaft, mit Ausnahme des Landwirtschaftsbaues, am 1. Januar 1968 in Kraft. Gleichzeitig traten die Investitionsverordnung, die Projektierungsverordnung, die Übergangsbestimmungen und fünf weitere einschlägige Vorschriften außer Kraft.

In der Verordnung über **Kurorte, Erholungsorte** und natürliche Heilmittel – Kurortverordnung – vom 3. August 1967 (GBl. II Nr. 88 S. 653) befinden sich die Legaldefinitionen dieser Begriffe. Auch die staatliche Anerkennung als Kur- oder Erholungsort erfolgt hiernach.

Am 5. Oktober 1967 trat die Anordnung über die Gewährung von Investitionskrediten an Konsortien – **Konsortialkreditanordnung** – vom 8. September 1967 (GBl. II Nr. 92 S. 683) in Kraft. Die Deutsche Investitionsbank gewährt Konsortialkredite für Gemeinschaftsinvestitionen, die mit 1,8 Prozent p. a. verzinst werden.

Am 1. Dezember 1967 trat die Anordnung über die **Ermittlung des Nutzens zur Vergütung von Neuerungen** vom 27. Oktober 1967 (GBl. II Nr. 99 S. 713) in Kraft, die auch in den Fällen zur Anwendung kommt, wenn durch die Benutzung einer Neuerung ein Investitionsvorhaben oder eine Investitionsmaßnahme früher als geplant abgeschlossen wird. Sie gilt aber auch, wenn durch Neuerungen Forschungs-, Entwicklungs- oder Projektierungsergebnisse vorweggenommen werden.

Am 3. November 1967 trat die Zweite Durchführungsbestimmung zur Verordnung über die **weitere Anwendung der Produktionsfondsabgabe im Bereich** der volkseigenen Industrie und **des volkseigenen Bauwesens** vom 5. Oktober 1967 (GBl. II Nr. 101 S. 721) in Kraft, nach der der Geltungsbereich für **die örtlichgeleiteten VEB der Bau- und Baumaterialienindustrie sowie der Baumechanisierung** ab 1. Januar 1968 bestimmt wurde.

Am 1. Mai 1967 trat die Ordnung über die **Hauptauftragnehmerschaft Beton bei der Versorgung der Bauwirtschaft mit Betonfertigteilerzeugnissen** vom 5. Mai 1967 (Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Bauwesen Nr. 5/6 S. 54; Ber. Nr. 7/8/9 S. 62) in Kraft.

Die Grundsätze für die **Anwendung und Verarbeitung von Morinol-Fugenkitten** vom 20. März 1967 wurden von der Staatlichen Bauaufsicht des Ministeriums für Bauwesen geprüft. Sie sind bei der Projektierung, Vorfertigung und Bauausführung zu beachten (Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Bauwesen Nr. 5/6 S. 55).

Preiszu- und -abschläge können vereinbart werden, wenn nachgewiesen wird, daß die planmäßigen Bau- und Montagezeiten verkürzt werden. Hierauf weist die Grundsätzliche Feststellung Nr. 3/1966 vom 20. August 1966 über die **Preisvereinbarung im Wirtschaftsvertrag** (Verfügungen und Mitteilungen des Staatlichen Vertragsgerichts beim Ministerrat 1966 Nr. 4 S. 1) hin. Sie trat am 1. Oktober 1966 in Kraft.

Bis zum 31. Dezember 1968 gilt die Verfügung über die **Zuständigkeit des Bezirksvertragsgerichtes Cottbus für die Entscheidung von Kooperationsstreitigkeiten bei der Errichtung des Investitionsvorhabens Kraftwerk Boxberg** vom 1. Oktober 1966 (Verfügungen und Mitteilungen des Staatlichen Vertragsgerichts beim Ministerrat 1967 Nr. 1 S. 4). —er.

Kurzfassung	Содержание

KB 011.2:266.2/.3 816.2/.3 — DK 693.81.003.1:72.013 624.014.003.1

Heynisch, W.

■ **Leichter und ökonomischer bauen – flexibler und lebendiger gestalten** — 269

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, S. 269 bis 271

Bei der Steigerung der Leistungsfähigkeit und zur Erreichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes ist das leichte und ökonomische Bauen von entscheidender Bedeutung. Hauptrichtungen für diese Entwicklung sind die Entwicklung und Anwendung neuer leichter Baustoffe und Baustoffkombinationen, insbesondere auf den Gebieten der Metalle, Plaste und Silikate, und die Anwendung hochproduktiver Fertigungsverfahren, die geringe Kosten, sparsame Materialverwendung, kürzeste Bauzeiten sowie eine volle Ausnutzung der Tragreserven der Baustoffe und Konstruktionen ermöglichen. Ein Schwerpunkt ist dabei die Entwicklung und Produktion von Metalleichtbauten. 1968 sollen bereits komplette eingeschossige Gebäude mit rund 2 Millionen m² Grundfläche in der DDR produziert werden. Bis 1970 soll sich diese Produktion auf 11 bis 12 Millionen m² erhöhen. Vorteile des Metalleichtbaus sind vor allem die relativ geringen Kosten, die schnelle Realisierung der Bauten und die kurze Rückflußdauer der Investitionen. Die Herstellung und der Transport der Bauelemente sind rationell zu organisieren. Die Leichtbauten sind flexibel, anpaßbar und auch leicht zu demontieren.
Für den Architekten ergeben sich weite Möglichkeiten für eine variable und künstlerisch interessante Gestaltung.

УДК 693.81.003.1:72.013 624.014.003.1

Heynisch, W.

■ **Строить легче и более экономично – гибке и живее оформлять**

дойче архитектур, Берлин 17 (1968) 5, стр. 269 до 271

Легкое и экономичное строительство имеют первостепенное значение для повышения производительности и для достижения наивысшего научно-технического уровня. Главным направлением этого развития является разработка и применение новых строительных материалов и комбинаций на их основе. Это прежде всего относится к металлам, пластмассовым материалам и силикатам, как и к производительным методам изготовления. Все эти факторы дают ряд преимуществ как, напр. низкую стоимость, экономичный расход материалов, кратчайшие сроки строительства и полное использование несущих резервов строительных материалов и конструкций. Центром внимания при этом являются разработка и изготовление легких металлических конструкций. Намечается построить в ГДР еще в 1968 г. ктмплектные одноэтажные здания общей площадью основания в ок. 2 млн. кв. м. До 1970 г. предусмотрено расширять это производство до 11—12 млн. кв. м.
Преимуществами металлического легкого строительства являются прежде всего относительно низкая стоимость, быстрая реализация сооружений и короткие сроки окупаемости капитальных вложений. Изготовление и транспорт элементов конструкции позволяют рациональную организацию работ.
Архитектору открывается широкий диапазон возможностей разнообразного и художественно интересного оформления.

KB 266.2/.3:252.6 816.2/.3 — DK 624.023.87:624.014.27 693.814.27

Patzelt, O.; Pollok, G.

Entwicklungstendenzen von Raumtragwerken — 272

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, S. 272 bis 277, 17 Abb., 2 Details, 2 Tab.

Raumtragwerke können heute nicht nur nach ihrer Leichtigkeit und Eleganz beurteilt werden. Die Möglichkeit einer hochmechanisierten Fertigung ihrer Konstruktionselemente, insbesondere der Verbindungsmittel, und die geometrische Variabilität des Systems sind entscheidende Vorbedingungen für den Einsatz dieser Tragwerke.
Nach einem internationalen Überblick auf dem Gebiet der Raumtragwerke erläutern die Verfasser die Probleme der Knotenverbindungen in der DDR am Beispiel des Knotens Typ IfI (DBA) und beurteilen, auch anhand tabellarischer Übersichten, die künftige Produktion von Raumfachwerken in der DDR.

УДК 624.023.87:624.014.27 693.814.27

Patzelt, O.; Pollok, G.

Направления развития пространственных несущих конструкций

дойче архитектур, Берлин 17 (1968) 5, стр. 272 до 277, 17 рис., 2 детали, 2 табл.

В настоящее время дальше нельзя судить о пространственных несущих конструкциях по их легкости и изяществу. Возможность высоко механизированного изготовления их конструктивных узлов, в особенности средств соединения, и варьируемость системы являются решающей предпосылкой применения этих несущих конструкций.
После обзора международного развития в области пространственных несущих конструкций автор обсуждает существующие в ГДР проблемы узловых соединений на примере узла типа IfI (DBA) и оценивает — и на основе табличных обзоров — будущее производство пространственных несущих конструкций в ГДР.

KB 252.6:266.2/.3 816.2/.3 — DK 624.023.87:624.014.27 693.814.27

Speer, S.

Detailprobleme von Stabrostkonstruktionen — 280

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, S. 280 bis 283, 8 Abb., 4 Details, 2 Schnitte, 1 Grundriß, 2 Schemata

Für die Entwicklung von Stabrosten, die industriell weitestgehend vorgefertigt werden können, bilden Detailfragen (wie die der Knotenpunkte und der Abdeckung) Schwerpunkte der Entwurfsarbeit. Diese Probleme werden anhand des Stabrostes Typ Weimar behandelt. Der Verfasser erläutert auch die statisch-experimentelle Erprobung dieses Systems, die Möglichkeiten der Montage, die Vorteile von Stabrostkonstruktionen und die Besonderheiten von „Sparsystemen". Außerdem werden einige Projekte erwähnt, die nach dem System Typ Weimar im Jahre 1968 ausgeführt werden sollen.

УДК 624.023.87:624.014.27 693.814.27

Speer, S.

Проблемы в деталях конструкций стержневых решеток

дойче архитектур, Берлин 17 (1968) 5, стр. 280 до 283, 8 рис., 4 детали, 2 чертежа в разрезе, 1 горизонтальная проекция, 2 схемы

Вопросы деталей (узлы, покрытия) являются важными факторами влияния на работу над разработкой стержневых решеток, которые могут быть предварительно изготовлены в широких масштабах. Эти вопросы обсуждены в связи с стержневой решеткой типа Веймар. Кроме того, автор объясняет статически-экспериментальное испытание указанной системы, возможности монтажа, преимущества конструкций стержневых решеток и особенности «экономичных систем». В заключение рассматриваются некоторые проекты, которые должны быть осуществлены по системе типа Веймар в 1968 г.

KB 531.21 — DK 624.023.011.75

Rühle, H.; Schulz, R.

Pneumatische Konstruktionen — 284

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, S. 284 bis 289, 12 Abb., 1 Schnitt

Das Leichtbauen mit pneumatischen Konstruktionen in der DDR erlebte in den letzten Jahren einen bemerkenswerten Aufschwung. Die Konstruktionsprinzipien (besonders die der Tragluftkonstruktionen), ihre funktionellen Vor- und Nachteile, die typischen Besonderheiten der Verankerung, der Hülle, der Zugangsbauwerke, der Stabilisierung und der Bauphysik werden von den Verfassern aufgezeigt. Diese Konstruktionen können künftig verstärkt eingesetzt werden, wenn neue, sinnvolle Anwendungsgebiete unter realer Einschätzung der technischen Grenzen für sie erschlossen werden. Das erfordert aber auch vom Architekten ein Umdenken auf völlig neue Qualitätsbegriffe.

УДК 624.023.011.75

Rühle, H.; Schulz, R.

Пневматические конструкции

дойче архитектур, Берлин 17 (1968) 5, стр. 284 до 289, 12 рис., 1 чертеж в разрезе

Легкое строительство с применением пневматических конструкций в ГДР переживало значительный подъем в последних годах. Авторы обсуждают принципы конструирования (особенно воздушных несущих конструкций), преимущества и недостатки, типичные особенности анкерного закрепления, оболочки, подходных сооружений, стабилизации и строительной физики. В будущем эти конструкции могут чаще использоваться при условии открытия новых областей применения с полным учетом технических пределов. Это, однако, требует от архитектора, чтобы он думал по совсем новым понятиям о качестве.

KB 551.6:531.1 551.2:531.1 — DK 69.022.32:725.4.011.261 69.024.12:725.4.011.261

Kallies, J.

Leichte Dach- und Außenwandkonstruktionen für eingeschossige Industriegebäude — 290

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, S. 290 bis 292, 11 Abb., 1 Detail, 1 Perspektive

Leichte Tragkonstruktionen bedingen leichte Außenwand- und Dachelemente. Ein hoher Vorfertigungsgrad, geringe Konstruktionsgewichte, Gebrauchsbeständigkeit durch Oberflächenschutz und Beschichtung, standardisierte Baustoffe oder Halbfabrikate und ein bauphysikalisch günstiger Aufbau werden für die Projektierung und die Produktion gefordert. Im weiteren werden die verschiedenen Möglichkeiten zur Ausführung leichter Dächer und Außenwände dargestellt und die dafür erforderlichen Bauelemente erläutert.

УДК 69.022.32:725.4.011.261 69.024.12:725.4.011.261

Kallies, J.

Легкие конструкции крыш и наружных стен для одноэтажных промышленных зданий

дойче архитектур, Берлин 17 (1968) 5, стр. 290 до 292, 11 рис., 1 деталь, 1 перспектива

Легкие несущие конструкции обусловливают легкие конструктивные элементы для крыш и наружных стен. Высокая степень предварительного изготовления, малый вес конструкции, устойчивость в эксплуатации благодаря защите поверхности и нанесению защитных слоев, стандартизованные строительные материалы и полуфабрикаты требуются для проектирования и изготовления. В дальнейшем объяснены различные возможности выполнения легких крыш и наружных стен. Показаны необходимые для этой цели конструктивные элементы.

Summary

DK 693.81.003.1:72.013
624.014.003.1

Heynisch, W.

■ **Lightweight and Economic Structures – Flexible and Vivid Architecture** 269

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) No. 5, pp. 269–271

Light weight and economy in building are of decisive bearing on the efforts made with the view of raising efficiency and achieving optimum techno-scientific results. The main trends toward the above goals will have to include the development and application of lightweight construction materials and material combinations, based mainly on metals, plastics, and silicates, as well as the use of highly productive fabrication methods likely to provide low cost, economy in material consumption, most speedy completion processes, and full utilisation of the loadbearing capacities of both the materials and designs. Emphasis should be laid on the development and production of lightweight structures of metal. Two complete single-storey buildings, about 2 million sq.m. in floor space, are to be produced in the GDR, already in 1968. The output is envisaged to go up to 11 to 12 million sq.m., by 1970. The major advantages implied in lightweight metal structures are relatively low cost, high construction speed, and easy amortisation of investments. Rationalised organisation in required for both the production and the transport of the units. Lightweight structures are flexible, adaptable, and demonstrable.
The architect will certainly accept the greater flexibility provided for variable artistic design.

DK 624.023.87:624.014.27
693.814.27

O. Patzelt and G. Pollok

Trends in Spatial Structures 272

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) No. 5, pp. 272–277, 17 figs., 2 details, 2 tables

Spatial structures should be estimated not only by their lightweight nature and elegance. The possibility of a highly mechanised manufacture of their design elements, mainly their junctions, together with the geometrical variability of the system are decisive conditions in favour of their use.
An outline of the area of spatial structures on an international scale is followed by the problems related to nodal junctions in the GDR, demonstrated by the example of the Type III (DBA) node, as well as by an estimate of the future production of spatial structures in the GDR, the latter estimate being supported by some tables.

DK 624.023.87:624.014.27
693.814.27

Speer, S.

Problems related to Details of Rod Grating Structures 280

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) No. 5, pp. 280–283, 8 figs., 4 details, 2 sections, 1 plan, 2 schemes

Detail problems, such as those related to nodal points and covers, are emphasised in the design of rod gratings which may be prefabricated industrially to a great extent. These problems are treated in this paper by the example of the Type Weimar rod grating. Discussed are also a static-experimental test of the system, ways of assembly, advantages of rod grating designs, and the peculiarities of "saving systems". Some projects are mentioned that are to be completed by the Type Weimar System in 1968.

DK 624.023.011.75

H. Rühle and R. Schulz

Air-Supported Structures 284

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) No. 5, pp. 284–289, 12 figs., 1 section

Considerable progress has been recorded in the GDR in recent years for lightweight building, using air-supported structures. The items covered by the authors of this paper include the design principles of air-supported structures, their functional advantages and disadvantages, typical features of anchorage, envelope, and access structures, as well as problems of stabilisation and construction physics. The use of such designs may be increased considerably, if reasonable applications are explored for them, with a realistic consideration of the technical limits implied. This would require also from the architect rethinking and consideration of brandnew terms of quality.

DK 69.022.32:725.4.011.261
69.024.12:725.4.011.261

J. Kallies

Lightweight Roof and Exterior Wall Designs for Single-Storey Industrial Buildings 290

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) No. 5, pp. 290–292, 11 figs., 1 detail, 1 perspective

Lightweight loadbearing desings call for lightweight exterior wall and roof units. The demands raised in the interest of better design and production include high degree of prefabrication, low weight, surfacing and coating for stability, standardised construction materials or semifinished components, and a setup that meets favourably the theoretical requirements of construction physics. Various possibilities to complete lightweight roofs and exterior walls are proposed, and the necessary construction members are suggested.

Résumé

DK 693.81.003.1:72.013
624.014.003.1

Heynisch, W.

■ **Construire en forme plus légère et plus économique – former d'une manière plus flexible et vive**

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, pages 269–271

Pour l'augmentation de la productivité et pour obtenir le niveau scientifique-technique maximum la construction légère et économique est d'importance décisive. Directions principales pour ce développement sont la création et l'utilisation de nouveaux matériaux de construction légers ainsi que de combinaisons de ces matériaux, tout spécialement sur les secteurs des métaux, plastiques et silicates, et l'emploi de procédés de production de haute productivité qui rendant possible des frais réduits, utilisation de matériaux économique, temps de construction les plus courts ainsi qu'une utilisation entière des réserves porteuses des matériaux et des constructions. Un point de gravité y sont le développement et la production de constructions en métal léger. Pour 1968 en RDA la production d'édifices complets d'un seul étages d'environ 2 millions m² de base est déjà prévue, Jusqu'à 1970 cette production doit être portée à 11–12 millions m².
Les avantages de la construction en métal léger avant tout sont les frais relativement réduits, la réalisation rapide des constructions et la courte durée de reflux des investissements. La fabrication et le transport des éléments de construction sont à organiser rationnellement. Les constructions légères sont flexibles, adaptables et en même temps facilement à démontrer.
Pour l'architecte résultent des vastes possibilités d'une conformation variable et intéressante en sens artistique.

DK 624.023.87:624.014.27
693.814.27

Patzelt, O.; Pollok, G.

Tendances de développement de charpentes de support d'espace

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, pages 272–277, 17 illustrations, 2 détails, 2 tableaux.

Les charpentes de support d'espace aujourd'hui ne peuvent pas être jugées seulement suivant leur légèreté et élégance. La possibilité d'une fabrication à haute mécanisation des éléments de construction, tout spécialement des éléments de jonction et la variabilité géométrique du système, représentent les conditions préalables décisives pour l'utilisation de ces charpentes de support.
Après un aperçu international sur le secteur des charpentes de support d'espace expliquent les auteurs les problèmes des assemblages aux nœuds en RDA sur la base de l'exemple du nœud type III (DBA) en jugeant, également par des résumés tabellaires, la production future de charpentes de support d'espace en RDA.

DK 624.023.87:624.014.27
693.814.27

Speer, S.

Problèmes de détail de constructions à grilles à barreaux

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, pages 280–283, 8 illustrations, 4 détails, 2 coupes, 1 tracé, 2 schémas.

Pour le développement de grilles à barreaux, dont la production industrielle en vastes limites peut être préfabriquée, des questions détaillées (comme la question des noueds et de la couverture) forment des centres de gravité du travail de projets. Ces problèmes sont traités sur la base de la grille à barreaux du type Weimar. L'auteur explique en outre l'essai statique-expérimental de ce système, les possibilités du montage, les avantages de constructions à grilles à barreaux et les particularités de « systèmes de consommation réduite ». En outre sont mentionnés quelques projets dont l'exécution suivant le système type Weimar est prévue pour 1968.

DK 624.023.011.75

Rühle, H.; Schulz, R.

Constructions pneumatiques

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, pages 284–289, 12 illustrations, 1 coupe.

La construction légère avec des constructions pneumatiques en RDA dans les derniers ans est parvenue à une prospérité remarquable. Les principes de construction (tout spécialement les principes des constructions de l'air de support), les avantages et désavantages fonctionnels, les particularités typiques de l'ancrage, de l'enveloppe, des éléments d'accès, de la stabilisation et de la physique de construction sont présentés par les auteurs. Ces constructions désormais peuvent être utilisées en forme augmentée si des nouveaux champs d'application pleins de sens à estimation réale des limites techniques pour les constructions sont trouvés, ce qui cependant demande également un changement de la façon de penser de l'architecte à des conceptions qualitatives complètement nouvelles.

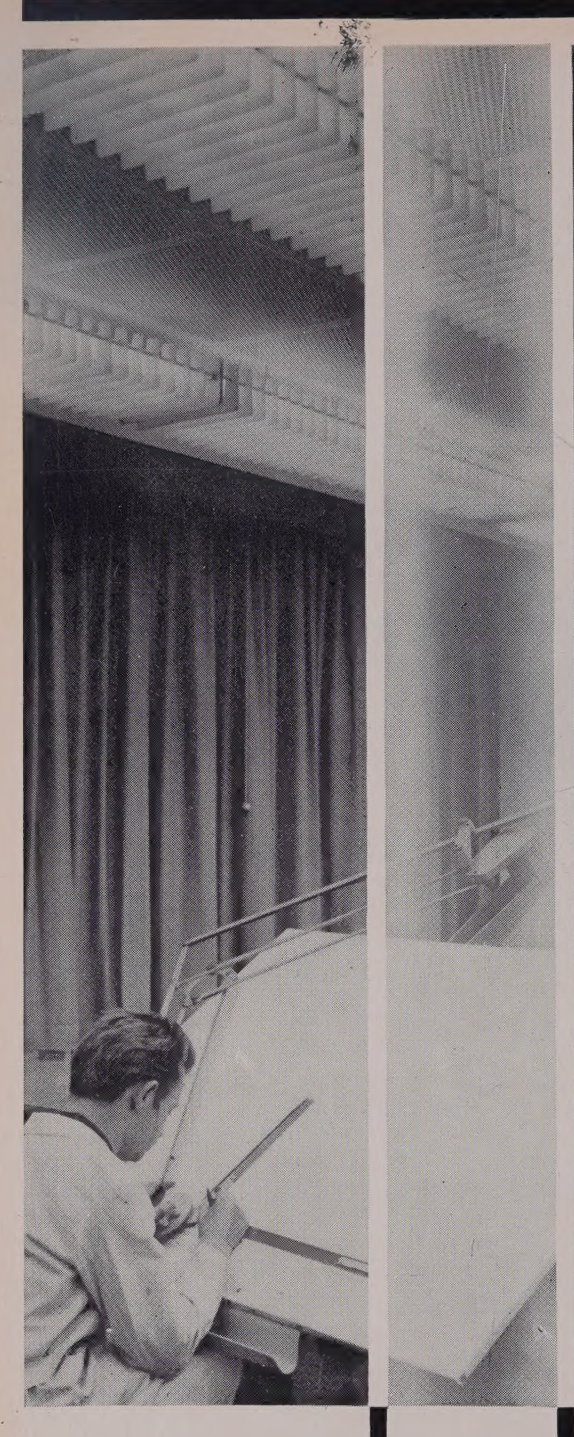
DK 69.022.32:725.4.011.261
69.024.12:725.4.011.261

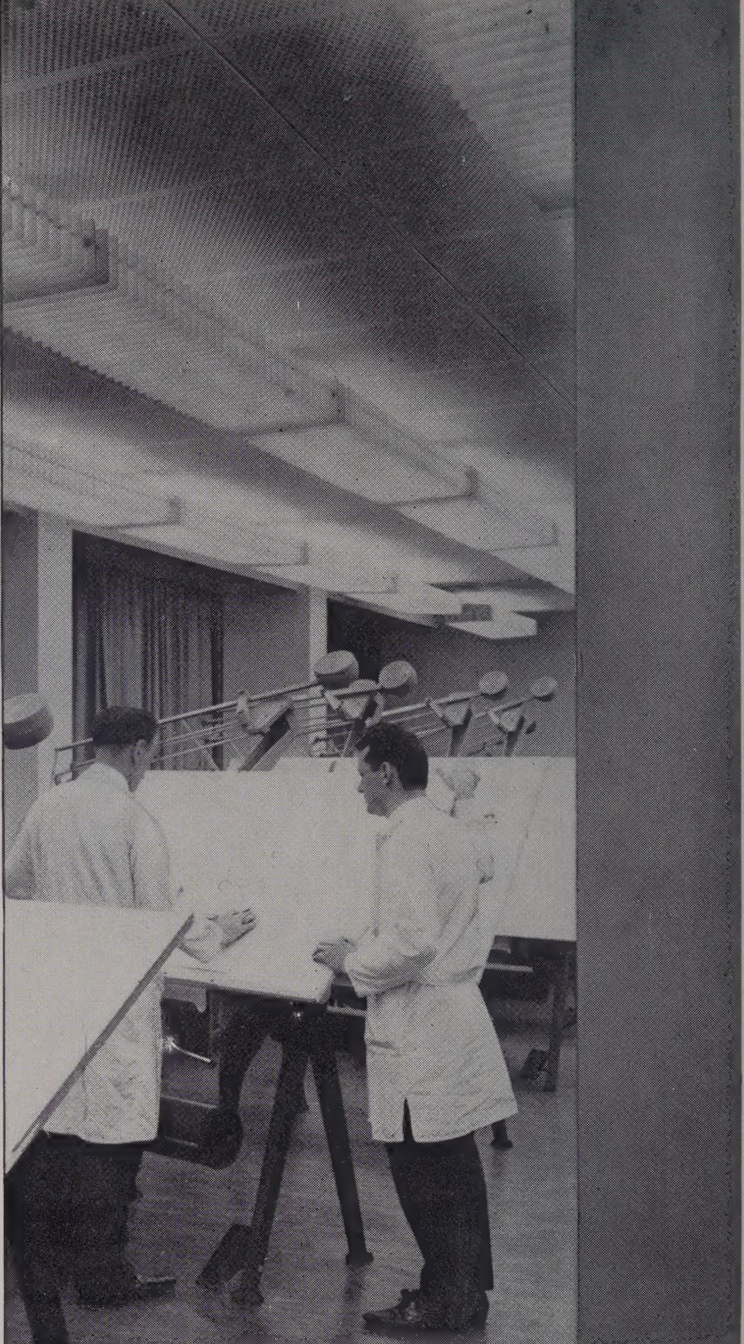
Kallies, J.

Constructions légères de toit et de parois extérieures pour des édifices industriels à un seul étage

deutsche architektur, Berlin 17 (1968) 5, pages 290–292, 11 illustrations, 1 détail, 1 perspective.

Charpentes légères demandent des éléments légers des parois extérieures et des toits. Un haut degré de préfabrication, poids réduits de construction, résistance d'usage par protection superficielle et enductions, matériaux de construction standardisés ou semi-produits et une structure favorable en sens physique constructif sont demandés pour la projection et la production. En outre sont présentées les diverses possibilités pour l'exécution de toits léger et de parois en expliquant en même temps les éléments de construction y nécessaires.





Index 31 409